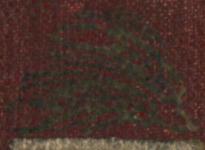
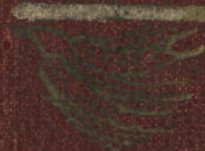




СОВЕТ  
МИНИСТРОВ  
СНД



ФОРМА  
ДО  
ФОРМУЛ



# БОЛЬШАЯ СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

---

ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ

**В. В. КУЙБЫШЕВА** ◇ Н. И. БУХАРИНА ◇ В. П. ЗА-  
ТОНСКОГО ◇ Ф. А. РОТШТЕЙНА ◇ Н. Л. МЕЩЕ-  
РЯКОВА ◇ Л. Н. КРИЦМАНА ◇ Г. М. КРЖИЖАНОВ-  
СКОГО ◇ Ю. Л. ПЯТАКОВА ◇ П. И. ЛЕБЕДЕВА-ПО-  
ЛЯНСКОГО ◇ Н. М. ЛУКИНА ◇ В. П. МИЛЮТИНА ◇  
Н. ОСИНСКОГО ◇ А. Б. ХАЛАТОВА ◇ О. Ю. ШМИДТА

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

О. Ю. ШМИДТ

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛ. РЕДАКТОРА

Г. И. КРУМИН, Ф. Н. ПЕТРОВ

ТОМ ПЯТЬДЕСЯТ ВОСЬМОЙ

ФЛОРА — ФРАНЦИЯ



---

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ «СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ»  
МОСКВА ◇ ОГИЗ РСФСР ◇ 1936



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ  
«СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ»



Том сдан в производство 31 августа 1935 г.  
Подписан к печати 19 февраля 1936 г.

Набор, верстка, печать текста и брошюровочно-переплетные работы выполнялись в 16-й типографии треста «Полиграфкнига» под общим наблюдением директора 16-й тип. Дьячкова А. Н. и помощников директора Моргунова Н. В. и Зудина В. П. Набор и верстка произведены под руководством Колобашкина И. Г. и Самойлова И. К. Верстали Горшков М. С. и Егоров П. А. Печатью руководил Майоров С. Г. Брошюровочно-переплетные работы выполнялись под общим наблюдением Баранова В. В., Овсянникова М. П. и Курчева Н. Н. коллективом брошюровщиков под руководством Костюшина П. И. и Комарова И. М. Тиснением руководил Александров А. А. Клише для тиснения на переплете гравировано Законовым Г. А. Клише выполнялись 1-й Образцовой типографией ОГИЗ. Бумага бумажной фабрики Вишхимза. Дерматин Кунцевской фабрики им. В. П. Ногина. Картон Мировольской фабрики и Балахнинского комбината.

Адрес Института: Москва, Орликов пер., 3, Дом книги.

16-я типография треста «Полиграфкнига», Москва, Трехпрудный пер., 9.  
Уполномоченный Главлита Б 3474. ГИЗ Э. Э-70 г. Тираж 51.000.  
Заказ № 1107. Бумага 72×108/16. 25 печ. л. текста × 99.500 знаков=62 авт. л.; 3 л. вклеск=3 авт. л. Всего в томе 65 авт. л.

## СПИСОК СОТРУДНИКОВ РЕДАКЦИИ Б. С. Э.

Главный Редактор—**О. Ю. Шмидт**, Зам. Главного Редактора—**Г. И. Крумин**, **Ф. Н. Петров**.  
Ученый секретарь Главной Редакции—**А. В. Щеглов**.  
Зам. Ученого секретаря—**А. И. Стрикис**.

### РЕДАКТОРЫ ОТДЕЛОВ И ПОДОТДЕЛОВ

#### ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Редактор—**А. А. Максимов**

Математика	{	проф. <b>Э. Кольман</b> проф. <b>А. Н. Колмогоров</b>
Физика	{	акад. <b>С. И. Вавилов</b> акад. <b>А. Ф. Иоффе</b> проф. <b>Б. М. Гессен</b>
Химия	{	акад. <b>А. Н. Бах</b> <b>И. П. Роцен</b>
Геология	{	проф. <b>Г. Ф. Мирчинк</b> проф. <b>Н. М. Федоровский</b>
Ботаника	{	акад. <b>В. А. Келлер</b> проф. <b>М. И. Голенкин</b> проф. <b>П. И. Валескайн</b>
Биология	{	акад. <b>С. А. Зернов</b> проф. <b>С. Г. Левит</b>
Научные Редакторы	{	<b>Г. Ф. Рыбкин</b> (математика) <b>И. М. Гольдман</b> (физика) <b>Н. М. Страхов</b> (геология) <b>Н. А. Комарницкий</b> (ботаника) <b>И. Н. Хибарин</b> (биология)

#### МЕДИЦИНА И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

Зам. Редактора—**А. А. Земел**  
Научный Редактор—**Б. М. Миловидов**

#### ТЕХНИКА

Редакторы	{	акад. <b>Г. М. Кржижановский</b> проф. <b>М. Я. Лапиров-Скобло</b>
Зам. Редактора— <b>Л. И. Горюнов</b>		
Научный Редактор— <b>И. И. Воронков</b>		
Металлургия	—акад. <b>М. А. Павлов</b>	
Горное дело	—акад. <b>И. М. Губкин</b>	
Электротехника	—акад. <b>А. А. Чернышев</b>	
Радиотехника	—проф. <b>М. А. Бонч-Бруевич</b>	
Гидротехника	—акад. <b>И. Г. Александров</b>	
Строительное дело	{	проф. <b>В. К. Дмоховский</b> проф. <b>Г. М. Людвиг</b>
Пищевая пром-сть	—проф. <b>Ф. В. Церевитинов</b>	
Энергетика	—проф. <b>В. И. Вейц</b>	

#### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Редакторы	{	<b>Г. И. Крумин</b> <b>Е. Л. Хмельницкая</b>
Зам. Редактора— <b>Н. Н. Сазонов</b>		
Политическая экономия и история экономичес- ческих учений— <b>Г. М. Абезгауз</b>		
Статистика— <b>В. С. Ястремский</b>		

#### СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Редактор—**А. И. Гайстер**  
Зам. Редактора—**Д. Т. Шенников**  
Научный Редактор—**В. П. Балнев**

#### ГЕОГРАФИЯ

Редактор— <b>Н. Н. Баранский</b>		
Зам. Редактора— <b>П. Г. Журид</b>		
Физическая география—проф. <b>Б. Ф. Добрынин</b>		
Научные Редакторы	{	<b>М. А. Первухин</b> (Физическая география), <b>Э. М. Давидов</b> и <b>С. Т. Попова</b> (География СССР), <b>В. И. Позин</b> (География ка- питалистических стран)

#### ИСТОРИЯ

ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ		
Редактор— <b>Ф. А. Ротштейн</b>		
Средние века— <b>Е. А. Косминский</b>		
Новая история—акад. <b>Н. М. Лукин</b>		
Научные Редакторы	{	<b>Н. А. Кун</b> (Древняя история) <b>В. В. Петрова</b> (Средние века) <b>В. В. Альтман</b> и <b>М. Б. Голь- денберг</b> (Новая и новейшая история)

#### ИСТОРИЯ НАРОДОВ СССР

Научные Редакторы	{	<b>А. Ф. Рындич</b> <b>О. Н. Чаадаева</b>
ИСТОРИЯ ВКП(б)		
Зам. Редактора— <b>И. Г. Солец</b>		
Научный Редактор— <b>В. И. Яковлева</b>		



## ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Редактор—А. Лозовский  
Научный Редактор—М. Б. Войткевич

### ПРАВО

Редактор—Е. Б. Пашуканис  
Зам. Редактора—А. О. Мишель  
Сов. государственный строй—Я. Л. Берман  
Гос. право буржуазных стран—Н. И. Челябинов  
Научный Редактор—А. И. Дробинский

### ФИЛОСОФИЯ

Редакторы { акад. В. В. Адоратский  
проф. М. Б. Митин  
Научный Редактор—А. В. Щеглов

### ПСИХОЛОГИЯ

Редактор—проф. В. Н. Колбановский  
Научный Редактор—К. К. Ансон

### АНТИРЕЛИГИОЗНЫЙ ОТДЕЛ

Редактор—А. Т. Лукачевский

## ЛИТЕРАТУРА, ИСКУССТВО, ЯЗЫКОВЕДЕНИЕ

Редактор—П. И. Лебедев-Полянский  
Иностранная литература—Ф. П. Шиллер  
Лит. народов СССР—П. И. Лебедев-Полянский  
ИЗО—В. Н. Лазарев  
Музыка—Н. И. Челябинов

Языковедение { акад. Н. Я. Марр  
Р. О. Шор  
Театр—П. И. Новицкий

Научные Редакторы { Л. Ф. Денисова (Инолит.),  
В. А. Гебель (Литература народов СССР),  
М. Л. Ауэр-Унковская (Музыка), Н. Д. Кововская (Театр),  
Н. С. Чемоданов (Языковедение)

### НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Редактор—А. П. Пинкевич  
Зам. Редактора—Г. П. Вейсберг

### ВОЕННОЕ ДЕЛО

Редакторы { К. Е. Ворошилов  
М. Н. Тухачевский  
Зам. Редактора—С. Р. Будкевич

## УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРИАТ

Научные сотрудники — Я. Э. Стэн, К. Л. Вейдемюллер, С. А. Лопашев, Я. Д. Прейман.  
Консультант по иллюстрациям—Н. С. Изнар.  
Руководитель Лит.-Технической редакции—Е. В. Литвин-Молотова.

## ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОТДЕЛ

Зам. Директора ГИСЭ по Производственной части—Р. Е. Яхнина. Руководитель Произв. отдела—Д. П. Татнев, Зам. руководителя Произв. отдела—В. А. Маркус. Техн. редактор по иллюстрациям—К. К. Овсянников. Руководитель Технической редакции при типографии—Э. М. Кранц, Техн. редактор—Г. С. Шейнберг. Руководитель корректорской—Е. М. Красовская.

## К СВЕДЕНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

Столб.	Строка	Напечатано	Следует читать
186	27 сн.	Маркс, Анти-Дюринг	Энгельс, Анти-Дюринг
331	36 св.	$r_A$ между	$r_B$ между
508	1 сн.	(до 1.200.000 ливров)	(до 1.200 млн. ливров)

На карте «Французская империя Наполеона I» к ст. 563—564, данной вместо черной карты, белое пятно на Апеннинском полуострове ошибочно не закрашено цветом Папской области; на обозначениях: Аустерлиц, Ваграм и Штральзунд не дана красная краска мест важнейших сражений.

В цветной карте «Франция 1815—1878 гг.» к ст. 639—640 территория Бельгии ошибочно закрашена в цвет Германии. В легенде этой карты в знаке третьем сверху при печати выпала розовая сетка.

## СПИСОК КРУПНЫХ СТАТЕЙ, ПОМЕЩЕННЫХ В LVIII ТОМЕ

	Столб.		Столб.
Флорентийская школа—В. Лазарев . . . . .	14—16	Фосфорит . . . . .	278—280
Флоренция—А. Аристова, Н. Лабриола, В. Рейжевский . . . . .	16—30	Фосфорнокислые удобрения . . . . .	281—283
Флорида—Н. Баранский, А. Дробинский . . . . .	31—34	Фотография—А. Рабинович, К. Мархилевич . . . . .	287—307
Флот военный—В. Т., Н. Л.-Б. . . . .	37—53	Фотолюминесценция—Н. Прилежаева . . . . .	307—310
Флот морской торговый—Н. Захаренко . . . . .	53—62	Фотометрические приборы—С. Майзель . . . . .	311—315
Флотация—Г. Ерчиковский . . . . .	62—67	Фотометрия—А. Гершун . . . . .	315—319
Фогт К.—И. Вороныцын, И. Хибарин . . . . .	76—78	Фотомеханические способы печатания—В. Попов . . . . .	319—322
Фольклор—Ю. Соколов . . . . .	89—92	Фотомонтаж—Г. Клуцис . . . . .	322—324
Фонвизин Д.—Д. Благой . . . . .	97—99	Фотосинтез—А. Благовещенский . . . . .	326—328
Фонды—А. Петров . . . . .	100—106	Фотохимия—И. Прилежаева . . . . .	330—340
Фонетика—Л. Шерба . . . . .	107—117	Фотоэлектрические явления—М. Савостьянова . . . . .	340—355
Форд Г.—И. Шемякин . . . . .	123—130	Фотоэлементы—П. Тимофеев . . . . .	355—359
Фордизм—А. Гастев . . . . .	131—135	Фракия—Б. Добрынин, С. Жебелев . . . . .	367—369
Форма—А. Щеглов, Р. Шор, И. Р. и Г. Х. . . . .	133—153	Фракционность—И. Сольц . . . . .	369—377
Формализм—Я. Стэн, С. Яновская, В. Павлов, А. Прозоров, Г. Хубов, Гр. Бояджиев, Е. О. . . . .	154—168	Фракция . . . . .	377—379
Формальдегид—М. Рождественский . . . . .	169—171	Франк . . . . .	380—382
Формальная логика—В. Брушлинский . . . . .	172—190	Франко-прусская война—Г. Гордон, С. Будкевич . . . . .	394—398
Формация общественно-экономическая—И. Разумовский . . . . .	193—226	Франко-русский союз—Г. Гордон . . . . .	398—400
Формовка—Н. Аксенов . . . . .	226—229	Франкское государство—Н. Грацианский . . . . .	400—404
Формовочные материалы—Н. Аксенов . . . . .	229—232	Франкфурт-на-Майне . . . . .	405—407
Формовочные машины—Н. Аксенов . . . . .	232—236	Франс А.—В. Дынник . . . . .	408—412
Формулы химические—Е. Чернов . . . . .	237—240	Франца Иосифа Земля—И. Иванов . . . . .	416—417
Формы (в математике)—Н. Чеботарев . . . . .	240—242	Францисканцы—М. Бердонос . . . . .	419—421
Фортепианный стиль—А. Гольденвейзер . . . . .	247—249	Франция—Б. Добрынин, В. Позин, М. З., О. Вайнштейн, С. Сказкин, К. Добролюбский, Н. Лукин, Ф. Потемкин, А. Молок, С. Будкевич, Г. Кричевский, Н. Галанза, С. К., В. Далин, Л. Балабанов, М. В. и С. К., С. Ашкенази, А. Пинкевич, Г. Вейсберг, Л. Сыркин . . . . .	421—800
Фортификация—В. Савченко . . . . .	251—259		
Фосфор—Н. Песцов, А. Благовещенский, Н. Розенбаум . . . . .	269—273		
Фосфоресценция—В. Левшин . . . . .	273—278		

## СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ, ПОМЕЩЕННЫХ В LVIII ТОМЕ

КАРТЫ	Столб.	ТАБЛИЦЫ	Столб.
Флоренция. План города Флоренции (черная карта) . . . . .	17— 18	Фотомонтаж. Клуцис. Плакат . . . . .	323—324
Флорида (черная карта) . . . . .	33— 34	Фрагонар. Поцелуй (Гос. Эрмитаж, Ленинград) . . . . .	363—364
Франкфурт-на-Майне (черная карта) . . . . .	405—406	Франция. 1. Меловые скалы побережья Нормандии. 2. Гранитные скалы побережья Бретани . . . . .	427—428
Франца Иосифа Земля (цветная карта) . . . . .	415—416	1. Ущелье реки Тарн в известняковом массиве Косс. 2. Ландшафт в Юрских горах . . . . .	427—428
Франция. Физическая карта (цветная) . . . . .	423—424	Цирк Гаварни в Пиренеях . . . . .	427—428
1. Изотермы. 2. Годовые осадки (на обороте физической карты) . . . . .	423—424	1. Париж. Центральный квартал Звезда. 2. Промышленный пригород Парижа . . . . .	435—436
Промышленные районы Франции. I—Северный, II—Лионский, III—Восточный (цветная карта) . . . . .	431—432	1. Лан. Рабочий пригород. 2. Большой завод в окрестностях Парижа. . . . .	435—436
Экономическая карта (цветная) . . . . .	439—440	1. Сбор льна. Северный промышленный район. 2. Кустарное прядение льна. Северный промышленный район . . . . .	447—448
1. Плотность населения по департаментам. 2. Размещение иммигрантов. 3. Процент населения, занятого в промышленности и в промышленном транспорте. 4. Процент населения, занятого сельскохозяйственным, лесным и рыболовным промыслами. 5. Энерговооруженность по департаментам. 6. Электрификация. 7. Пшеница. 8. Овес. 9. Рогатый скот. 10. Овцеводство. 11. Производство вина и сидра по департаментам (на обороте экономической карты) . . . . .	439—440	1. Нуэ. Угольные шахты. 2. Лилль. Прядильный цех . . . . .	447—448
Импорт Франции. Экспорт Франции (черные карты схемы) . . . . .	457—453	1. Арденны. Чугуннолитейный цех. 2. Туркуен. Промышленный квартал . . . . .	447—448
Развитие Французской колониальной империи (цветная карта) . . . . .	467—468	1. Реймс. Подвал, где выдерживается шампанское. 2. Эльзасская деревня. Сушка табака . . . . .	451—452
1. Франция с 10 по 14 вв. 2. Франция с 14 по 17 вв. (цветная краска) . . . . .	475—476	1. Эльзасская деревня. Виноградники. 2. Эльзас. Калийный рудник. . . . .	451—452
Территориальный рост Франкского государства (на обороте карты Франция с 10 по 14 вв. и с 14 по 17 вв.) . . . . .	475—476	1. Страсбург. Рейнский порт. 2. Марсель. Порт . . . . .	459—460
Французская империя Наполеона I (черная карта) . . . . .	563—564		
1. Франция 1815—1878 гг. 2. Франция 1914 и 1919 гг. (цветная карта) . . . . .	639—640	<b>ПОРТРЕТЫ</b>	
		Фонвизин Д. И. . . . .	98
		Форш О. Д. . . . .	261
		Фосколо У. . . . .	263
		Фостер В. . . . .	267
		Фош Ф. . . . .	360
		Фрагонар Ж. О. . . . .	363
		Франклин В. . . . .	338
		Франс А. . . . .	407—408

В тексте 125 рисунков.



## Ф

**ФЛОРА**, совокупность видов растений, растущих в стране, области, крае и т. д. или в каком-либо фитоценозе (лесу, лугу, болоте и т. д.), в этом случае—так называемый флористический состав фитоценоза. Термин, аналогичный *фауне* (см.). Необходимо отличать термин «флора» от часто с ним смешиваемого понятия «растительность», под к-рой подразумевают совокупность фитоценозов («сообществ» растений). Ботаническое изучение страны или ее отдельной части начинается обычно с флористического исследования, в конечном результате чего получается список растений, инвентарь их, необходимый для дальнейших научных и практических работ (см. *Флористика*). Изучение Ф. в СССР имеет в настоящее время большое значение, т. к. дает возможность ориентироваться в вопросах растительного сырья. До сего времени флора Союза ССР не вполне изучена, особенно в отношении низших растений. Сосудистых растений в СССР насчитывается до 20.000 видов. Наиболее флористически разнообразной областью у нас является Кавказ, где насчитывается до 8.000 видов сосудистых растений; за ним следует Средняя Азия, где имеется до 4.000 видов, отсутствующих на Кавказе. Наиболее бедной сосудистыми растениями является Ф. северных стран: так, на Земле Франца Иосифа насчитывается до 37 видов, на Медвежьих о-вах до 55 видов их. Наиболее богатой и насыщенной разнообразными видами является Ф. тропических стран. Богатство и разнообразие флористических элементов зависит от климата, почвы, расчлененности рельефа, истории страны и т. д.

**ФЛОРА ПРОЦЕСС** (в металлургии), см. *Томасирование*.

**ФЛОРЕАЛЬ**, «месяц цветов», 8-й месяц (с 20 апреля по 20 мая) календаря, введенного франц. буржуазной революцией 18 в. (см. *Календарь революционный*).

**ФЛОРЕНТИЙСКАЯ РЕФОРМА В МУЗЫКЕ**, знаменует замену господствовавшего до нее многоголосного полифонического стиля (см. *Полфония*) стилем с выступающей мелодией, гомофонным (см. *Гомофония*). Ф. р. в м., теоретически обосновавшая новый стиль вокального *речитатива* (см.) с аккордовым сопровождением, непосредственно связана с деятельностью флорентийского кружка художественной интеллигенции (на рубеже 16—17 вв.), представителю к-рого—Барди, Корси, В. Галилеи, Пери, Каччини—работали над проблемой возрождения античного искусства. В результа-

те этих упорных поисков новых средств музыкальной выразительности был найден тот специфический, речитативно-мелодический вокально-декламационный стиль, к-рый сыграл решающую роль в возникновении и развитии буржуазной *оперы* (см.).

**ФЛОРЕНТИЙСКАЯ УНИЯ**, акт соединения под главенством папы Восточной (византийской) и Западной (римской) церковей. Была принята в 1439 на *Флорентийском соборе* (см.). Ф. у. имела целью путем подчинения папе в церковном отношении добиться военной помощи Запада против угрожавших Византии туркоосманов. Однако Ф. у. не была проведена в жизнь. Грудящееся население—земледельцы и ремесленники—не имело основания опасаться турецкого завоевания, так как турки, захватив новые земли, на первых порах подвергали репрессиям преимущественно высшие классы, все же остальное население облагалось не слишком обременительной данью с целью сохранения его платежеспособности. С другой стороны, против унии агитировала партия «ревнителей православия»—*зилотов* (см.), которая предпочитала видеть в Константинополе скорее «турецкую чалму, чем папскую тиару». К этой партии противников унии примкнули все восточные патриархи, кроме константинопольского. Борьба из-за Ф. у. захватила всю Восточную церковь (включая и церковь отдаленной Московской Руси). В самом Константинополе эта борьба продолжалась до его завоевания турками в 1453.

**ФЛОРЕНТИЙСКАЯ ШКОЛА**, крупнейшая художественная школа Италии эпохи Возрождения. Уже с 16 в. теоретики искусств рассматривают Ф. ш. как нечто совершенно самобытное, характеризуют ее на анализе одной лишь живописи. У теоретиков барочного искусства Ф. ш. фигурирует как идеальный образец для подражания в области рисунка и светотеневой моделировки. Ф. ш. обычно противопоставляется *Венецианская школа* (см.), представители которой главное свое внимание уделяли проблемам колорита, находившимся якобы в большом пренебрежении у флорентийцев. Хотя подобная классификация носит несколько искусственный характер, она все же содержит долю истины. Во Флоренции, крупнейшем центре итальянской раннекапиталистической культуры, впервые сложился на европейской почве тот род рационалистического искусства, в котором эмоциональные элементы не играют почти никакой роли. В связи с этим

флорентийские художники мало интересовались колоритом—наиболее эмоциональным началом живописи. Их идеалы лежали в области чистой формы, апеллирующей с предельной силой к чувству осязательности зрителя. Отсюда—поразительная по своей четкости свето-теневая моделировка объема, отсюда же—острый, крепкий рисунок, достигающий в контурах замечательной обобщенности. Композиция картин Ф. ш. математически уравновешена и упорядочена. Разработка проблем перспективы и анатомии, стоящих в центре внимания флорентийских художников, часто несет на себе печать последовательного научного экспериментирования, что приводит сплошь и рядом к созданию таких произведений, к-рые стоят на грани искусства и иллюстрации к научным трактатам. При всех этих особенностях Ф. ш. выделяется своим исключительно высоким художественным уровнем. Возникшие на ее почве произведения лишены мелочного натурализма, неизменно отличаясь синтетической обобщенностью глубоко реалистических форм.

Основоположником Ф. ш. следует считать Джотто (см.) (1276—1337), в произведениях к-рого впервые четко кристаллизуются основные черты школы (подчеркнутая пластичность фигур, уравновешенная композиция, тщательная свето-теневая моделировка объема, перспективное построение пространства). Среди последователей Джотто и мастеров 14 в. не выделялась ни одна подлинно крупная художественная индивидуальность. Расцвет Флорентийской школы падает на 15 в., когда передовая промышленная Флоренция играла ведущую роль и в художественной жизни Италии. Архитектор Брунеллески (1377—1446), скульптор Донателло (1386—1466) и живописец Мазаччо (1401—28) провели ту художественную реформу, к-рая открывала пути для развития всего ренессансного искусства. По их стопам пошла плеяда блестящих зодчих (Микелоццо, Альберти, Д. да Сангалло), скульпторов (Гиберти, семейство Роббиа, Б. Росселино, Д. да Сеттиньяно, М. да Фьезоле, А. Росселино, Б. да Майяно) и живописцев (П. Учелло, А. дель Кастаньо, Д. Венециано, Фра Филиппо Липпи, Фра Анжелико, Б. Гоццолли и др.). Все эти мастера разрабатывали проблемы реалистического стиля, выражавшего вкусы флорентийской буржуазии. На протяжении второй половины 15 в. в флорентийском искусстве обнаружился ряд новых черт, под влиянием которых реализм принял более изящный и утонченный характер. Этот процесс с особенной яркостью выступил в скульптурах братьев Полайоло, Верроккьо, А. ди Дуччо и Бертольдо ди Джованни и в картинах и фресках Боттичелли, Филиппино Липпи и П. ди Козимо, рядом с к-рыми продолжает работать ряд представителей чисто реалистического направления (Гирландайо, Боттиччини и др.). С конца 15 в. несколько мелочный реализм кватроченто уступил место новым формам—более строгим и обобщенным, которые впоследствии были идеализированы. Яркое творчество Леонардо да Винчи (1452—1519) знаменует собой начало этого процесса, творчество Фра Бартоломео, М. Альбертинелли и А. дель Сарто—его конец. Со второй четверти 16 века, в связи с утверждением во Флоренции феодальной реакции, стиль Высокого Возрождения сменился новым стилем—*маньеризмом* (см.), в своих основных чертах сложившимся на фло-

рентийской почве. Понтормо, Россо, Бронзино, Д. Вазари—главнейшие представители этого стиля. С конца 16 века Флоренция теряет свою ведущую роль: последняя переходит к Риму. Среди флорентийских мастеров эпохи Барокко наиболее крупными являются: Чиголи, М. Росселли, Д. Сан Джованни, К. Дольчи и Фурины.

*Лит.:* Бернсон Б., Флорентийские живописцы Возрождения, М., 1923; Вельфлин Г., Классическое искусство, СПб, 1912; Marie R. van, The development of the Italian schools of painting, v. I—XV, Hague, 1923—34; Offner R., Critical and historical corpus of Florentine painting, v. I—II, N. Y., 1930—31 [издание рассчитано на 30 томов]. *Б. Лазарев.*

**ФЛОРЕНТИЙСКИЙ СОБОР** (1439—43), был созван папой Евгением IV с целью дать отпор тенденции, выразившейся на Констанцском и Базельском соборах (см. *Констанцский собор* и *Базельский собор*), считавших, что собор выше папы, и требовавших реформы церкви «с головы до ног» (*reformatio ecclesiae in capite et in membris*). На Ф. с. были представлены далеко не все духовные и светские феодалы Европы; в виду происходивших в рядах католической церкви крупных разногласий Ф. с. собрал гл. обр. представителей духовных католических князей Юж. Европы; император Священной Римской империи и ряд феодалов Германии и Франции на нем отсутствовали. Зато на Ф. с. была внушительно представлена верхушка византийской церкви с императором (Иоанном VIII Палеологом) и патриархом во главе, а также и другие восточные христианские церкви. На Ф. с. была принята уния—соединение римско-католической и греко-православной церкви под главенством папы (см. *Флорентийская уния*); было одобрено опубликование декретов о подчинении верховенству папы армянской церкви и христиан разных толков в Сирии и Месопотамии. Ф. с. расстроил ряды реформаторов католической церкви, группировавшихся вокруг организаторов Базельского собора, и помог папе сохранить на время известную долю своего авторитета в феодальной Европе и значительную часть своих доходов. Однако и этот собор не мог предотвратить начавшегося упадка папской власти, терявшей в 15 в. одну позицию за другой.

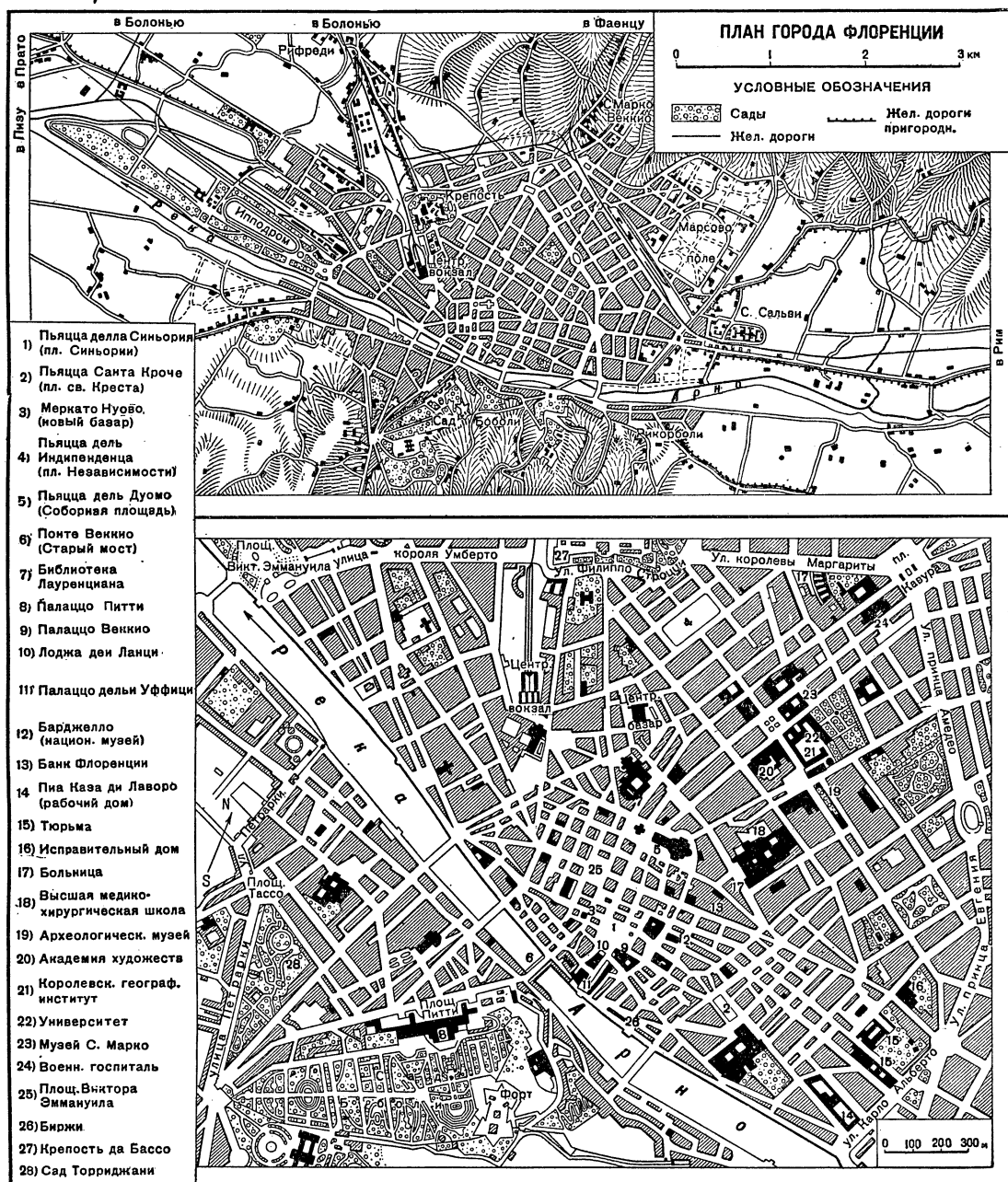
**ФЛОРЕНЦИЙ**, химический элемент из группы элементов *редких земель* (см.) с порядковым номером 61.

**ФЛОРЕНЦИЯ** (итал. Firenze), 1) провинция в Италии на С. области Тосканы. Площадь 3.879 км<sup>2</sup>; 840,3 тыс. жит. (1931). Простирается от этрусских Апеннин до южно-тосканской горной области. 2) Главный город провинции того же названия, административный центр Тосканы; 316.286 жит. (1931).

Река Арно делит Ф. на две неравные части. На правом берегу раскинулась наиболее старая и обширная часть города. Здесь был castrum, древнеримский город-лагерь, прямоугольные границы которого легко различимы в наст. время внутри современных улиц. В 12 в. «каструм» и прилегающие к нему кварталы были обнесены крепостной стеной, которая в 13—14 веках была расширена и перешла на левый берег Арно. Части этой стены и две башни остались до сих пор. На месте срытых укреплений сейчас проходят широкие ровные улицы (viali), опоясывающие город. Улицы внутренней части старого города узки и неровны. Новые кварталы отличаются широкими магистралями, массой садов и парков.

Центрами городского движения являются три площади: площадь Синьории (Piazza della Signoria) с Palazzo vecchio (старым дворцом) 13—14 веков и открытой галлереей Loggia dei Lanzi; Соборная площадь (Piazza del Duomo) с собором Santa Maria del Fiore 13—14 веков

ния Ф. составляет туризм: в 1930 ок. 300 тыс. туристов (177 тыс. итальянцев и 127 тыс. иностранцев). На приезжих гл. образом рассчитана и очень развитая во Ф. мелкая пром-сть—мозаика, фарфоровые, деревянные, кожаные и ювелирные изделия, фотографии и гравюры,



и между обеими площадями новая обширная площадь Виктора Эммануила. Через р. Арно перекинуто 6 мостов, из к-рых Старый мост (Ponte vecchio) построен еще в Римскую эпоху и перестроен в 14 в. Экономический расцвет Ф. относится к средним векам. В наст. время в городе несколько крупных промышленных предприятий (химико-фармацевтических, металлообрабатывающих, машиностроительных и текстильных). Основу экономического процвета-

копии предметов искусства, изящные издания. Как центр богатой земледельческой провинции Ф. ведет оживленную торговлю продуктами с х-ва: вином, оливковым маслом, фруктами, цветами. Ф.—узловой пункт ж.-д. линий Болонья—Рим и Пиза—Ливорно. *Н. Г. и В. П.*

Внутри внешнего кольца крепостных стен эпохи Данте Алигьери (см.) расположен город Флоренция с дворцами-крепостями и храмами 12—14 вв., с аркадами торговых домов и лод-



жиями ренессансных палаццо. Среди изысканной простоты флорентийской архитектуры пестро-мраморные фасады ранних церквей и бело-голубые майолики делла Роббиа зрительно воспринимаются как драгоценные украшения. Улицы старой Флоренции узки; тесно примыкающие друг к другу здания, равномерной высоты, своими размерами не подавляют. Новые постройки нередко подражают стилю Возрождения. Часто встречаются отдельные скульптуры, мемориальные рельефы, доски (цитаты из Данте и т. д.). В оформлении набережных, мостов, площадей, фонтанов еще живы заветы Брунеллески и Альберти о рациональном распределении масс, их гармоническом членении, о расчетливом сочетании удобства и красоты. Наибольший художественный интерес имеют: палаццо Веккьо—городской совет (постр. 13—16 вв.); лоджии—«Бигалло» и «Ланци» (14 век); собор с куполом Брунеллески и колокольней Джотто (фасад собора закончен в 1875—87); баптистерий (11—15 вв.) с бронзовыми дверями Гиберти; церковь Санта Мария Новелла (13—15 вв.) с фресками Орканья, Гирландайо и др.; Санто-Кроче (13—15 вв.)—обширнейшее из готических сооружений францисканцев (фасад 19 в.) с фресками Джотто и примыкающей капеллой Пацци, построенной Брунеллески и Альберти; здание цехов, известное под именем Ор Сан Микеле (15 в.), украшенное статуями Гиберти, Донателло и Вероккьо; Санто-Спирито—церковь, построенная по проекту Брунеллески; церковь Кармине с капеллой Бранкаччи, расписанной фресками Мазаччо и Мазолино; Сан-Лоренцо с внутренними сооружениями Брунеллески и Микеланджело, сакристией, капеллой Медичи, входом в библиотеку; палаццо Даванцати (14 в.)—образчик богатого городского дома; палаццо Строцци (14—16 вв.) с полукрепостной внешностью, законченный архитектором Кронака; палаццо Риккарди (15 в.), построенный Микелоццо, с фресками Беночцо Гоццолли; знаменитые дворцы Питти (15—17 вв.) и Уффици (16 в.), соединенные длинным коридором, идущим над домами и через реку, на уровне 2 этажа (постр. Вазари в 1564); палаццо Пандольфини, построенный по проекту Рафаеля; палаццо Бартолини; лоджия дель Грано, построенная Джулио Паджи в 1619; сады Бббולי (16 в.).

Музеи Ф. подверглись реорганизации в 20-х гг. 20 в. Многие из них имеют мировое значение: 1) Археологический музей—собр. египетских и античных древностей и произведений искусства и ремесл. Специальный раздел древностей Ф.; 2) Галерея Уффици—первоклассное собрание итальянской и иностранной живописи и графики 13—18 вв.; галерея портретов, коллекция античной скульптуры; 3) Галерея Питти—богатейший дворцовый музей, коллекция картин итальянских и иностранных мастеров 16—17 вв.; замечательное собрание мебели, gobеленов, фарфора, серебра, резных камней, слоновой кости, тканей и т. п.; 4) Национальный музей (т. н. Барджелло)—скульптура и художественные ремесла Тосканы; 5) Музей С. Марко, в бывш. монастыре, — фрески Б. Анжелико и его школы; 6) Галерея Академии—тосканская живопись 13—16 вв. и скульптура Микеланджело (Давид, Рабы и др.); 7) Галерея современного искусства, перенесенная в 1924 во дворец Питти,—собрание произведений тосканских художников 19—20 вв.

*Лит.:* Долгова Е., Флоренция и ее окрестности, 4 тт., М., 1911—13; Philippi A., Florenz, Lpz., 1903; Marangoni M., Firenze, Novara, 1930; Tagliani N., Firenze, Bergamo, 6 г. Гравированные виды Ф.: Zocchi G., Scelta di 24 vedute di Firenze, Firenze, 1754; его же, Vedute delle Ville ed altri luoghi della Toscana, Firenze, 1757. А. Аристова.

**Народное образование.** По последней переписи (1931) во Ф. грамотных—91% населения (92% грамотных мужчин и 90% женщин). До начала 19 в. школы Ф. находились в руках духовенства, главным образом иезуитов. После изгнания иезуитов из Италии школа начала принимать светский характер. В 1933 начальная школа из ведения города перешла к государству. Кроме начальной пятилетней школы в школьную сеть Ф. входят следующие средние общеобразовательные и профессионально-технические учебные заведения: 3 классических гимназии и лицей, реальный лицей, лицей при Академии (Liceo scientifico), учительский техникум (Istituto magistrale), технический институт, с.-х. средняя школа, институт для слепых с мастерскими, коммерческий институт и шесть школ допрофессиональной подготовки.

Научные учреждения Ф. Ф. богата высшими учебными заведениями и исследовательскими институтами, но все они, как и вся система народного образования, проникнуты фашистской идеологией. — Университет (Studio) с 4 факультетами (1.200 студентов); был основан в 1349 и группировал вокруг себя выдающихся людей: Никколо Никколи, Леонардо Бруни, Амброджо Траверсари, Карло Марсунини, Джанноццо Маннетти и др. В 15 в. выделяется ряд ученых и специалистов, известных далеко за пределами Ф. В 1472 Лоренцо Медичи переносит большую часть факультетов в Пизу, оставив во Ф. только гуманитарные науки: литературу, философию и теологию. Несмотря на это, отдельные ученые продолжают читать лекции во Ф. по математике, ботанике, астрономии, физике, зоологии. Астрофизическая обсерватория (Specola), где работал Галилей и где до настоящего времени сохранился его телескоп и ряд инструментов. Медицинская школа. Ботанический сад. Военный географический институт. Национальный музей антропологии и этнологии. Высший педагогический институт. Музыкальная консерватория. Академия искусств. Государственный колледж для раввинов. Высший аграрный и лесной ин-ты с экспериментальной станцией. Кроме того во Флоренции находятся три иностранных ин-та: немецкий (Kunsthistorisches Institut—1899), французский (Institut français—1918) и английский (British Institute—1918).

Из научных обществ и организаций наибольшей известностью пользуются «Academia della crusca», основанная во второй половине 16 в. и создавшая первый словарь итальянского языка, и «Societa Dantesca»—общество, основанное в первой половине 19 века (период национально-освободительного движения). В 1926 во Ф., как и в других провинциальных центрах Италии, основан «Ин-т фашистской культуры».

Библиотеки. В наст. время во Ф. 7 больших библиотек. В Центральной национальной библиотеке, подаренной городу быв. ювелиром Ант. Мальябекки в 1714 и расширенной другими дарами и покупками, насчитывается 850.000 книг, 1.550.000 брошюр и 23.000 рукописей. С 1886 библиотека издает библиогра-

фический бюллетень итальянских книг. Библиотека Лоренцо Медичи («Laurenziana») находится в специально построенном под руководством Микеланджело здании. В библиотеках «Маручеллиана», «Риккардиана» и «Марениана»—большое количество ценных книг и рукописей. Университетская библиотека содержит богатые отделы по ботанике, геологии, антропологии и этнологии (ок. 30.000 книг и брошюр). В Гос. архиве более 1/2 млн. документов по истории Ф., начиная с 11 в.

**Печать.** В 1821 возник литературный и научный журнал «Антология», к-рый в начале борьбы за объединение Италии являлся политическим и культурным центром и приобрел общенациональное значение. В 1833 журнал был запрещен тосканским правительством. После объединения Италии в 1886 он возродился под именем «Новой антологии» («Nuova antologia»).

С 1836 до 1845 во Ф. издавался один из первых педагогических журналов «La guida dell'educazione» («Руководитель воспитания»), основанный Ламбускини. Вокруг него группировались представители идеалистического направления в педагогике. Джованни Джентиле, работавший несколько лет в Высшей педагогической школе и в ун-те, сделал Ф. центром фашистской идеалистической педагогики, откуда вышел ряд его учеников (Кодиньола, Беттини, Ринелла, Ломбардо-Радиче). Печатный орган этой группы педагогов, предназначенный для начальной школы, — «Новая итальянская школа» — отражает убогость теоретической и практической мысли фашистской педагогики.

*Н. Лабриола.*

**Древность и средние века.** Первый поселок на берегу р. Арно в Италии, получивший название «Флоренция» («цветущей»), был основан ок. 200 до хр. э. выходцами из соседнего этрусского города Фезул. Разрушенная в 82 до хр. э. Суллой (см.) за участие в «союзнической войне», «первая», или «этруская» Ф. уступила место колонии римских граждан (colonia Julia Florentia). Римская Ф. в период империи имела торгово-промышленное значение и в конце 3 в. хр. э. превратилась в административный центр провинции Тусция-Умбрия. В последние века империи Ф. испытала разорительный гнет умиравшего рабовладельческого государства и опустошительные варварские вторжения, в корне подорвавшие ее благосостояние.

Около 570 Ф. была завоевана *лангобардами* (см.), на исходе 200-летнего господства к-рых город стал оправляться от пережитых бедствий, обнаруживая некоторые признаки экономического и общественного оживления. Подъем становится вполне очевидным с конца 8 в., после смены лангобардского владычества франкским (см. *Франки*). Во Ф. начинают концентрироваться ремесла, особенно текстильное («лабораториум» в монастыре Ор Сан Микеле), возрастает и политическое значение города, ставшего с середины 10 в. центром крупнейшего в Средней Италии графства, владетель к-рого одновременно являлся маркграфом Тосканы. Пребывая в *Лукке* (см.), маркграфы управляли Ф. при посредстве своих наместников — вице-графов (vice-comites). Последующее подчинение Тосканы императорам саксонской династии (с 962) (см. *Италия*, *Исторический очерк*, Средние века) мало отразилось на положении Ф., продолжавшей свое экономи-

ческое и политическое восхождение в выгодной для нее обстановке. В середине 11 в. император переводит Ф. на положение *имперского города* (см.), и почти одновременно (в 1057) она становится резиденцией тосканского маркграфа, привлекающего к управлению ее «именитых граждан» (sapientes, boni homines).

Благоприятное местоположение вблизи богатого приморского города *Пизы* (см.), на стыке целого ряда важных торговых путей, открывало перед Ф. возможность оживленно-международного обмена. Однако на пути к осуществлению этой возможности вставала внушительная сила окрестных феодалов, замки к-рых возвышались в непосредственном соседстве с городом. На протяжении всего 12 в. Ф. ведет упорную борьбу с замками, методически разоряя в округе (contado) феодальные гнезда, принуждая их владельцев к переселению внутрь городской черты (т. н. урбанизация феодалов). В процессе этой борьбы городская община, исподволь созревшая внутри вотчинной (маркграфской и епископской) администрации, трансформируется по примеру соседних городов (Пизы, Лукки и др.) в фактически независимую коммуну (см. *Коммуны в средние века*), само зарождение которой во Флоренции облегчалось распадом маркграфства с 1115 и превращением Тосканы в яблоко раздора между империей и папством. Доверенные лица общины (из представительств не исключались и т. н. minores, т. е. в основном ремесленники — главная социальная опора горожан в войне с замками), к-рые под названием boni homines фигурировали до сих пор в судебно-административных органах маркграфства, отныне превращаются в полномочных и выборных представителей самоуправляющейся коммуны, в 1138 (как и в других городах Италии) уже именуемых консулами, а высшая законодательная власть переходит к городскому совету (consilium generale) и народному собранию (parlamentum, arenga), созываемому в чрезвычайных случаях.

Параллельно с наступлением общины на феодальные элементы округа внутри Ф. начинается борьба за власть между городской знатью, «рыцарями», несущими воинскую службу на коне (cittadini maiores, milites), и массой торгово-промышленного населения, «народом», составляющим пехотное ополчение (popolo, minores, pedites).

Положение обостряется вследствие массового переселения во Флоренцию сельских феодалов (последние из них покидают округу в 1209); рыцари воздвигают внутри города многочисленные башни и замки, соединяются в консортерии и «башенные товарищества» (Societas delle torri) и продолжают борьбу с торгово-промышленным населением Ф., принимающую порой характер кровавых раздоров. Разбогатевшее на торговле с заальпийскими странами крупное купечество частично превращается в дворянство частично образует самостоятельную организацию (Societas mercatorum), оспаривающую власть у дворянства. В 1182 наряду с консульской коллегией — органом дворянской олигархии — от имени коммуны выступают также consoli dei mercanti, в 1192 впервые — consules mercatorum de Calimala (от названия улицы Callis Malus, где находились мастерские суконщиков). Вытесненные из коммунальных органов ремесленные низы в свою очередь объединяются в цехи (Arti messaniche), которым на

время даже удается приобщиться к власти (1193). Обострение классовых борьбы на пороге 13 в. вынуждает дворянскую олигархию ликвидировать консулат и сосредоточить всю исполнительную власть в руках дворянской подесты (окончательно с 1207).

В связи с продолжающимся ростом промышленности и торговли из первоначального объединения купцов выделяется организация сукноторговцев, будущий цех Калималы (1192), вслед за которым выделяются менялы (1202), шерстяники (*arte della lana*, 1212), торговцы шелком (1218) и др. ассоциации, позднее вошедшие в состав так наз. семи старших цехов (*arti maggiori*). Проникая со своими капиталами в производство, флорентийские купцы-предприниматели образуют могущественную социальную группу, которая в блоке со всеми антифеодальными силами города (ремесленничеством) и отчасти округи (крестьянством) вступает в 40-х гг. 13 в. в новую фазу войны с городским нобилитетом, известную под именем борьбы «гвельфов» и «гибеллинов» (см. *Италия, Исторический очерк*, Средние века). «Гвельфы» и «гибеллины» — старинные названия партий, образовавшихся в Италии в период острой борьбы императорской власти с папским престолом. Гвельфами называли сторонников папы, гибеллинами — сторонников императора.

Торгово-промышленные круги Ф. поддерживают партию гвельфов, тогда как враждебная городской буржуазии феодальная знать примыкает к гибеллинам. С середины 13 века борьба усложняется, вовлекает в свою орбиту народные массы и в конечном счете превращается в решительное столкновение между всеми феодальными и антифеодальными силами Ф. Восставшие в 1250 под руководством гвельфов антифеодальные группы добиваются реорганизации всего политического строя Ф. в духе широкой «народной» коалиции. Сохраняя вместе с советами коммуны и подестат, конституция «первого народа» (*Il primo popolo*) надстраивала над ними порайонную организацию вооруженного народа с выборным капитаном (*capitano del popolo*) и советом 12 старейшин (*dodici anziani*) во главе. Дворянству нанесен был удар разрушением башен, превышавших установленную норму высоты в 50 локтей.

В этот период как в коммуне, так и в пополанской среде руководящую роль играли гвельфы, изгнанные в 1248 гибеллинами, но возвращенные по инициативе засевших в совете анцианов купцов и банкиров, искусно использовавших недовольство гибеллинами широких слоев городского плебейства. Вторично изгнанные гибеллинами после кровавого поражения при Монталперти (1260), гвельфская партия принимает еще более яркую торгово-промышленную и плутократическую окраску. Симпатии гвельфов к папскому престолу объяснялись их финансовой заинтересованностью в доходах курии: они состояли откупщиками доходов папской курии. Получив вооруженную поддержку Карла Анжуйского (см. *Италия, Исторический очерк*, Средние века), гвельфы с 1267 окончательно утверждаются во Ф. Новая конституция (*secondo popolo*) совершенно отстраняла от власти народные (пополанские) массы и пролагала дорогу к открытой диктатуре гвельфской партии, организация к-рой постепенно срасталась

с государственным аппаратом коммуны. Внутри пополанской массы в 13 в. происходит резкое классовое расслоение, все более обостряющееся по мере торгово-промышленного развития Ф. Купеческая верхушка образует «жирный народ» (*popolo grasso*), входящий в состав гвельфской партии, торгово-ремесленные низы — «тощий народ» (*popolo minuto*), образующий резкую оппозицию правящей верхушке.

Социальное перерождение гвельфов привело эту партию к расколу, к-рый наметился уже в 70-е гг. 13 в., когда значительно усилилась оппозиция снизу. Устрашенные пополанской опасностью гвельфы сочли возможным при папском посредничестве пойти на сделку даже с гибеллинами (мир кардинала Латини в 1280). Впрочем сделка эта не имела иных последствий, кроме нового усиления буржуазного крыла внутри гвельфской партии. В 1282 «жирный народ», руководимый сукноторговцами, шерстяниками и банкирами, открыто захватывает власть путем создания приората в составе сперва 3, а затем 6 представителей старших цехов. Опорой приората служила зажиточная прослойка ремесленников и торговцев, организованная в 5 «средних» цехах (*arti mezzani*). Постепенно стянув в свои руки все нити государственного управления, приорат, позднее названный синьорией, превратился в основной орган республики.

Временно наступившее затишье, полезное для купцов и ремесленников и особенно для гвельфов, оказалось лишь вступлением к новому движению против дворянства. В 1287 на сцену являются 9 новых цехов, которые под названием «младших» (*arti minori*) становятся под собственные хоругви в качестве самостоятельных боевых организаций. Отколов от правительственного блока 4 из 5 средних цехов и присоединив их к себе, новообразованные корпорации, поддержанные всеми плебейскими элементами, открывают поход против т. н. магнатов (*magnati, grandi*). В отличие от ряда законов, изданных в 80-х гг. приоратами и специально направленных против земельного дворянства (ликвидация податных привилегий, «освобождение» крепостных контадо и т. п.), движение 1293, возглавленное дворянином-изгоем Джано делла Белла, было направлено против всей господствующей верхушки как гвельфской, так и гибеллинской ориентации.

Знаменитые «установления правосудия» (*Ordinamenti di giustizia*), провозглашенные 18/1 1293 государственным законом Ф., долго служили итальянским городам своего рода образцом коммунальных вольностей. Они объявляли беспощадную борьбу «магнатам», к числу к-рых причислялась каждая семья, имевшая в своих рядах людей рыцарского звания, невзирая на происхождение и принадлежность к той или иной партии. Магнаты не только отстранялись от большинства общественных должностей и лишались избирательных прав, но одновременно подвергались действию целой системы исключительных репрессий, вызывавшихся малейшими правонарушениями и не подлежавших обжалованию. В то же время «установления» провозглашали государство монополией расширенной группы цехов (до 21), из состава к-рой исключались не только гранды, но и низшие слои народа, терявшие право коалиции. В качестве стража нового порядка в синьорию вводился так наз. знаменосец, или «гонфалоньер правосудия» (*gonfaloniere di giu-*



sitzia), по призыву которого 1.000' (позднее 2.000) вооруженных граждан должны были отстаивать существующий строй.

Таким образом это движение пополам носило также резко выраженный классовый характер; отвечая лишь интересам более широких кругов городской буржуазии, оно игнорировало жизненные нужды демократических кругов Ф.—Террористический режим 1293—94 рикшетом заделал ряд банкирских и предпринимательских домов Ф. (из 73 магнатских фамилий города 33 имели отношение к деловым кругам). В результате последовало соглашение между «жирным народом» и близкой к нему группой грандов (1295), к-рое сводило на-нет все завоевания пополам. Ряд поправок обезвредил антидворянское содержание «установлений», их творец Джано делла Белла был вынужден бежать, а влияние гвельфской партии восстановлено в прежней силе. Обделенными оказались снова «тощий народ» и уцелевшие от разгрома остатки феодальной знати. Так определилась линия новых классовых боев, разыгравшихся во Ф. на грани 13 и 14 вв. под именем войны «белых» и «черных».

«Непримиримые» гранды, в состав которых вошли и представители феодальных родов, руководимые К. Донати (черные), с одной стороны, и правящая (с 1295) коалиция с банкирским домом Черки во главе (белые), с другой,—образовали два враждебных лагеря, расчленивших гвельфскую партию, а вслед за нею и население города. Демагогические попытки черных использовать недовольство низов и захватить власть не имели успеха, пока банкирскому дому Спины (злейшему конкуренту Черки) не удалось перетянуть на их сторону папу и его орудие Карла *Валуа* (см.). Под двойной угрозой интервенции и папского отлучения, грозивших непоправимым материальным ущербом, «жирный народ» капитулировал (1301). Среди изгнанных белых фигурировал и *Динте Алигерри* (см.), будущий творец «Божественной комедии».—Победа черных изменила социальное лицо партии; в итоге перегруппировки общественных сил к черным примкнули буржуазные элементы, ранее тяготевшие к белым, а феодальное крыло партии с К. Донати в конце-концов оказалось выброшенным за борт (1308).

Торжество «жирного народа» имело свое глубокое основание в экономике Ф. В середине 13 в. Ф. вступает в полосу быстрого экономического подъема. Ранняя ликвидация крепостничества в связи с урбанизацией феодалов, сопровождавшие ее широкие выкупные операции и обезземеливание крестьянства, мобилизация земли и ее переход в руки горожан, пожиравшее остатки феодальных состояний ростовщичество, посредническая торговля с заальпийскими странами, участие в крестовых походах и наконец огромные барыши, извлеченные из финансирования войн между империей и папством,—все это содействовало росту капитала во Ф.

С 60-х гг. 13 в. начинается триумфальное шествие ссудно-ростовщического капитала Ф. по странам Зап. Европы. В последней четверти века флорентийские банкиры оттесняют своих сиенских конкурентов от папской казны и становятся монопольными откупщиками и инкассаторами доходов *курри* (см.). В 1-й половине 14 века должниками Ф. являются крупнейшие государи Европы (одним Перуцци и

Барди англ. король задолжал 1.365.000 золотых флоринов. Вследствие отказа короля выплатить долг фирмы эти разорились). Непрерывный приток свободных рабочих рук из *контадо* (см.) и подчинение ремесла открывали торговому капиталу Ф. возможность проникновения в производство. Расцветающая на пороге 14 века шерстяная пром-сть сообщает городу мировую славу (в 1338 200 мастерских шерстяного цеха ежегодно вырабатывали 70—80 тыс. шт. сукна стоимостью в 1.200.000 золотых флоринов). Английская и испанская шерсть, грубые фламандские ткани превращались в мастерских Калималы и Ланы в тонкие и ярко расцветенные сукна—важнейший предмет флорентийского вывоза на Восток.—Стремительный рост пром-сти и торговли сопровождался переворотом в самом способе производства. Внутри старших цехов (прежде всего Ланы и Калималы) вырастали зачаточные формы капиталистического производства в виде «гетерогенной» (рассеянной) мануфактуры.

Именно к средневековым итал. республикам (Венеция, Генуя, Ф. и др.) относятся слова Маркса о том, что «первые зачатки капиталистического производства спорадически встречаются уже в 14 и 15 столетиях в отдельных городах по Средиземному морю» («Капитал», т. I, М., 1934, стр. 814). Экономическое преуспевание Ф., к-рому способствовала и постепенная эмансипация от политических притязаний папства и империи (окончательно с 1328), влекло за собой быстрый прирост населения (45 тыс. в 1280, свыше 91 тыс. в 1339), агрессивную внешнюю политику (окружение Ареццо, покупка Лукки, войны с Пизой, Пистойей, Кортоной), интенсивное коммунальное строительство и наконец—яркий расцвет духовной культуры, превративший Ф. 13—14 вв. в один из главных очагов раннего итальянского Ренессанса (см. *Возрождение*).

Раннекапиталистический режим во Ф., как и повсюду, сопровождался беспощадной эксплуатацией, обрекавшей многочисленную армию вольнонаемных рабочих и кустарей (*salarati, sottoposti*, к-рых Виллари насчитывает до 30 тыс.) на абсолютное бесправие, нищету (во Ф. было до 17 тыс. нищих) и неимоверно тяжелые условия труда (ненормированный день, телесные наказания, кабельные штрафы, цеховая полиция и т. д.). Неизбежными становились новые социальные конфликты. Классовый эгоизм утопавших в роскоши и празднествах богачей будил в низах жгучую ненависть, которая нашла свое выражение в обличенной в религиозную оболочку коммунистической проповеди «фратичелли» (секта, боровшаяся против папы и светских феодальных владык).

Явные признаки углубления классовых противоречий (решительный отход плебейских масс от гвельфов, внутрицеховой антагонизм, активизация *контадо*), переплетенных с внешнеполитическими осложнениями (угроза интервенции со стороны Генриха VII—императора «Священной Римской империи», позднее—со стороны гибеллинских вождей Угуччоне делла Фаджоло и Каструччо Кастракане) заставили флорентийскую буржуазию променять свои республиканские традиции на единичную, хотя и номинальную синьорию (см. *Италия*, Исторический очерк, Средние века) Роберта Неаполитанского (1313—

1321), а потом и его сына, Карла Калабрийского (1326—28). Гораздо более действительной оказалась третья по счету синьория Готье де Бриенна, «герцога Афинского» (1342—43), к-рый не только присвоил себе всю полноту власти с двухгодичным доходом коммуны в придачу, но и начал кроме того чрезвычайно опасную для буржуазии демагогическую игру с цеховыми рабочими. Непосредственно вслед за изгнанием герцога во Ф. вспыхнуло восстание вновь поднявших голову грандов, давшее толчок к движению «тошего народа» (1343). Его подавление потребовало помощи всех цехов, к-рую буржуазия приобрела ценой некоторых уступок средним и младшим цехам: состав синьории увеличился до 8 чел., не считая gonfalonьера правосудия, а представительство распределялось между старшими, средними и младшими цехами в пропорции 2 : 3 : 3.

Банкротство двух крупнейших флорентийских фирм Перуцци и Барди (1345), разорившее многочисленных вкладчиков, одновременно разразившаяся забастовка шерсточесов, годо 1346—47 и наконец чума 1348, истребившая ббольшую половину населения города, — все это надолго нарушило нормальное течение хозяйственной жизни и вызвало затяжной социально-экономический кризис, усугубленный к тому же рядом обременительных войн (с Миланом, Пизой и Римом). Нехватка рабочих рук (последствие чумы), временно облегчившая положение рабочих, привела к новому нажиму предпринимателей, выразившемуся в попытках прикрепления рабочих к мастерским, завозе иноземной рабочей силы, таксации заработной платы и повторных запретах ассоциаций. На демонстрации и стачки (1368, 1370—71) рабочих и беднейших кустарей окрешшая партия гвельфов ответила новыми репрессиями. Последняя, завершив свое превращение в орган буржуазной олигархии, совершенно заслоняет собой коммуну и с помощью так называемых аммоний (ammonizioni, практиковавшиеся с 1358 политические отводы с «предостережением») добивается фактической, а с 1372 и легализованной диктатуры.

Длительный конфликт с курией (1375—78), завершившийся позорной капитуляцией «жирного народа», взбодоражил массу и превратил руководившую войной коллегию восьми, т. н. «восемьмерку святых» (otto santi), в штаб подготавливавшегося восстания. Зачинщиками восстания, вспыхнувшего в июне 1378 и сразу охватившего массу ремесленников и рабочих — *чомпи* (см.) (ciompi — босяки), были младшие цехи во главе с Медичи и Альберти, вытесненные отовсюду (даже из приората, где сидели 6 *porolani grassi*) и крайне раздраженные гвельфским засилием. Но уже в июле революционная инициатива перехватывается чомпи, к-рые провозглашают gonfalonьером правосудия шерсточеса Микеле ди Ландо, изгоняют под его руководством приоров и выбирают новую синьорию в составе 3 чомпи и 3 представителей младших цехов при 2 *porolani grassi*.

В поданных накануне петициях рабочие требовали организации нового цеха (в действительности их было создано три: 22-й, 23-й и 24-й), четвертой части коммунальных должностей, увеличения зарплат на 50%, отмены телесных наказаний, отсрочки долгов, не превышающих 50 флоринов, стабилизации раз-

менного серебра, упразднения ряда ненавистных магистратур и реформы налогового обложения. Политически разгромленная буржуазия наглухо заперла свои мастерские и так. обр. поставила восставших перед угрозой голодной смерти. Бессилие представителей чомпи в правительстве, где они располагали большинством лишь в союзе с младшими цехами, подкуп Микеле ди Ландо, интриги Альберти и Медичи только ускорили развязку. Несколько тысяч «непримиримых» из цеха чомпи (*intransigenti*), попытавшихся разорвать коалицию с младшими цехами, были раздвалены сомкнувшимся строем всех остальных корпораций, выступивших под командой предателя Микеле ди Ландо (31 августа 1378). 4 года спустя после ликвидации восстания пришел конец и кратковременному господству младших цехов, уступивших место безудержной буржуазной реакции (1382). Уцелевшие после разгрома чомпи рабочие корпорации (22-й и 23-й цехи) были разогнаны, младшие цехи деморализованы путем внедрения в их среду правительственной агентуры, а большинство мест (две трети в 1384, три четверти в 1387) в синьории и советах закреплено за «жирным народом». Но и в пределах господствующего меньшинства правящий круг все более и более суживался; постепенно вырождаясь в замкнутую олигархию немногих домов. Под эгидой Альбицци (1387—1434), владельцев одного из крупнейших суконных предприятий, Ф. достигает зенита своего экономического могущества. Под охраной запретительных пошлин разрастается производство Ланы, далеко обгоняя Калималу (одна Венеция пропускала ежегодно до 16 тыс. шт. флорентийского сукна) и ведя за собой успешно развивающуюся шелковую пром-сть. Появление грозных конкурентов в Европе (Англия) заставляет Ф. с особой энергией бороться за расширение рынка и приобретение независимого положения на море. Войны с Миланом (1388—1402, 1422—28), Неаполем (1409—14), Луккой (1429—33), захват Пизы (1402—06), покупка у Генуи порта Ливорно (1421), торговый договор с Тунисом — были главными этапами внешней политики Альбицци. Колоссальное бремя расходов на непрерывные войны и пышное строительство (купол Брунеллески, портал Гиберти и др., см. *Возрождение*) всей тяжестью ложилось на плечи народной массы, ненавистью которой к олигархам воспользовались популярные Медичи, еще в 1427 вырвавшие закон о пропорционально преимущественном налоге (*il catasto*). Попытка Альбицци парализовать оппозицию путем сокращения вдвое числа младших цехов, а также неудачная война с Луккой окончательно расчистили их соперникам путь к власти.

Сложившаяся в обстановке непримиримых классовых противоречий диктатура *Медичи* (см.) (Козимо, 1434—64; Пьеро, 1464—69; Лоренцо, 1469—92) перерастала в типичную тиранию, лишь снаружи декорированную республиканскими учреждениями. Пропуская весь состав синьории и советов сквозь особый политический фильтр (Коллегия алкопьялаторов), создавая себе опору в новых учреждениях (Совет ста, *Consiglio maggiore*, Совет 70-ти, Коллегия 17-ти), умерщвляя всякую политическую активность с помощью налоговой и полицейской дубинки, прибегая то к беззащитной демагогии («народолюбие» Козимо) то

к жестоким репрессиям, подчас не брезгуя подкупом, отравлением и тайным убийством,—Медичи вместе с тем ослепляли народ великолепным строительством, щедрым меценатством и безумной придворной роскошью. Первые банкиры Европы (их конторы находились в Генуе и Женеве, Пизе и Авиньоне, Лондоне и Брюгге), они искусной дипломатией поддерживали «равновесие» в Италии и Тоскане, ловко лавировали между «жирным» и «тощим» народом, находили опору в ремесленничестве и имущих слоях деревни, но прежде всего осуществляли интересы крупной денежной аристократии.

В области экономики и духовной культуры эпоха Медичи знаменовала собой начало упадка Ф., медленного вначале (в 1472 город располагал еще 270 суконными и 80 шелковыми мастерскими), прерываемого блестящими взлетами (расцвет науки и искусства при дворе Лоренцо Великолепного), но таившего уже в себе элементы гибели. Испытывая все возрастающие затруднения на рынках Европы и не располагая достаточно емким внутренним рынком, промышленные круги Флоренции пытаются добиться реванша на Востоке, но ни временный перевес над Венецией в левантийской торговле ни новая волна протекционизма (запретительные законы 1452 и 1458) не могли предотвратить надвигающейся катастрофы. Частично отливая в деревню, флорентийский капитал приобретает непроемчивое направление (рост категории scioperati—праздных—в старших цехах) и устремляется в область международных ростовщических операций, где его впрочем также ожидали тяжелые неудачи.

Откровенный поворот к монархии, обозначившийся в политике Лоренцо Великолепного (уничтожение капитаната народа, закон об оскорблении герцогского достоинства и пр.) и сопровождавшийся общей аристократизацией режима, вновь пробудил задавленную полицейским террором оппозицию. После двух неудачных заговоров (Питти в 1466, Палци в 1478), организованных еще при жизни Лоренцо и не нашедших отклика в массах, в год французского нашествия (Карл VIII, 1494) во Ф. разразилось народное восстание и Медичи были изгнаны. На время приобрел большое влияние доминиканский монах Джироламо Савонарола (см.). Его политическая программа, густо завуалированная апокалиптической мистикой, на деле отражала интересы средних торгово-промышленных слоев Ф., тщетно пытавшихся воскресить былое влияние. Однако эти социальные элементы и их представители были слишком слабы, чтобы оказать сопротивление надвигающейся феодальной реакции. 1512 год принес с собой реставрацию Медичи, явившихся в сопровождении испанских войск и быстро обративших город в придаток к палским владениям (с 1513 палский престол занимали Медичи). В 1527 была совершена последняя попытка спасти республику, задуманная соединенными силами папы Климента VII (Джулио Медичи, см.) и императора Карла V (см.). Около года (1529—30) флорентийские рабочие, ремесленники и крестьяне выдерживали осаду, проявляя чудеса героизма и самопожертвования [Ферручи, двое Кардуччи (см.)]. Крушение коммунальной свободы и окончательное установление во Ф. монархического режима (в 1532 Александром Медичи

был провозглашен «герцогом Флорентийской республики», а в 1569 Козимо I Великий принял титул «великого герцога Тосканы») означало полное торжество феодальной реакции, захлестнувшей Италию в 16 веке в результате утраты ею экономического преобладания в Европе.

С первой трети 16 в. хозяйственная и культурная жизнь Ф. обнаруживает все признаки увядания. Вытесняемая шаг за шагом с рынков сырья и сбыта (главный конкурент—Англия—приостанавливает в 1614 вывоз шерсти, в 1663—ввоз флорентийских тканей), утрачивающая монопольное положение в самой Италии, лишаящаяся своих рабочих рук (массовая эмиграция рабочих в другие страны и города), разоряемая налоговой политикой Медичи, быстро клонится к гибели ведущая отрасль флорентийского производства—суконная промышленность (всего 63 предприятия в 1573), увлекая в своем падении и торговлю. И только интернационализированная денежная торговля и пережившее поздний расцвет шелкоткачество еще долго, вплоть до 18 в., удерживают отчасти свое положение в Европе.

Подпав в 1737 под власть Лотарингского дома Габсбургов, Ф. окончательно деградирует и погружается в однообразные будни административного центра захолустной Тосканы. Дальнейшую историю Ф. см. в статьях *Италия, Тоскана*.

*Лит.*: Библиографию по истории Ф. см. Bigazzi P. A., Firenze e contorni (Manuale bibliografico...), Firenze, 1893; новейшую библиографию см. под словом Firenze в «Enciclopedia Italiana».—Общие труды: Perrens F. T., Histoire de Florence depuis ses origines jusqu'à la domination des Médicis, 6 vls, P., 1877—84; ег о же, Histoire de Florence... (1434—1531), t. I—III, P., 1888; Villari P., I primi secoli della storia di Firenze, Firenze, 1905; Davidson R., Forschungen zur Geschichte von Florenz, T. 1—4, B., 1896—1908; Caggese R., Firenze dalla decadenza di Roma al risorgimento d'Italia, 3 vls, Firenze, 1912—21; Renaud C., Histoire du travail à Florence, 2 vls, P., 1913—14; Schillman F., Florenz und die Kultur Toscanas, W., 1929.—Спец. труды: Pöhlmann R., Die Wirtschaftspolitik der Florentiner Renaissance..., Lpz., 1878; Doren A., Studien aus der Florentiner Wirtschaftsgeschichte, 2 Bde, Stuttgart, 1901—08; Rodolico N., Il popolo minuto (Note di storia fiorentina, 1343—78), Bologna, 1899; ег о же, La democrazia fiorentina nel suo tramonto (1378—82), Bologna, 1905; Salvemini G., Magnati e popolani in Firenze dal 1280 al 1295, Firenze, 1899; Scaramella G., Firenze allo scoppio tumulto dei Ciompi, Pisa, 1914; Saporiti A., Una compagnia di Calimala ai primi del trecento, Firenze, 1932; Reumont A., v., Lorenzo de' Medici il Magnifico, 2 Bde, Lpz., 1874; см. также: Villari P., La storia di Girolamo Savonarola e de' suoi tempi, 2 vls, Firenze, 1859—61 (нов. изд.—1927, рус. пер.—2 тт., СПб., 1913); ег о же, Niccolò Machiavelli e i suoi tempi, 3 vls, Firenze, 1877—82 (4 ed.—2 vls, Milano, 1927, рус. пер., т. I, СПб., 1914).—На рус. языке: Гревс И. М., Очерки флорентийской культуры, «Научное слово», М., 1905, кн. I и VII; ег о же, Кривая свадьба Буондельмонте (Жизнь итальянского города в XIII веке), Л., 1925; Писковский В., Францеско Ферручи и его время (1527—30), Киев, 1891.—Новейшая лит.: Вайнштейн О., Мир кардинала Латини и подгровка Приората, «Записки Одесского ин-та нар. образ.», 1927, т. I; Фридолин П. П., Восстание Чьомпи, «Известия Азербайджанского гос. ин-та им. В. И. Ленина», Баку, 1925, т. IV—V, 1926, т. VI—VII; ег о же, Борьба рабочих за право ассоциаций в 14 в., «Известия Правового отделения Восточного факультета Азерб. гос. университета...», Баку, 1928, вып. 2; ег о же, Флорентийские цехи накануне капиталистической эпохи, «Известия Азербайджанского государственного института...», 1928, т. XIII.

*В. Рейнскельский.*

**ФЛОРЕС** (Flores), Мануэль Мариа (1840—85), мексиканский поэт. Во время франц. интервенции как республиканец подвергался преследованиям и тюремному заключению. Ф.—один из крупнейших представителей мексиканского романтизма. Его сборник любовной лирики



«Pasionarias» (1874), написанный под сильным влиянием Мюссе и отчасти Гюго, с преобладанием эротических и экзотических мотивов, пользовался в свое время большой популярностью. Меньшее значение имеют политич. стихи Ф. либерально-патриотического характера.

**ФЛОРИАН** (Florian), Жан Пьер Кларис (1755—94), франц. писатель. В эпоху французской революции 18 в. как приверженец аристократии был арестован и освобожден лишь после падения Робеспьера. Написал ряд пасторальных повестей, носящих следы влияния С. Геснера (см.), два исторических стихотворных романа: «Нума Помпилий» (1786) и «Гонзальв Кордовский» (1791). Большой интерес представляют его сатирические басни («Fables», 1792, 5 кн.). Ф. написал и ряд драматических произведений («Добрый отец», «Добрая мать» и др.).

Полное собр. соч. Ф. издано в 24 томах (Р., 1784—1807). Ряд басен Ф. переведен В. А. Жуковским. На рус. яз. переведены также многие из пасторалей и исторические романы Ф.

Лит.: Sainte-Beuve С. А., *Causeries du Lundi*, т. III, Р., 1851; Saillard G., *Florian, sa vie, son oeuvre*, Р., 1912.

**ФЛОРИАНОПОЛИС** (Florianopolis), город в Бразилии, гл. город шт. Санта Катарина на зап. берегу о-ва Санта Катарина; 48,3 т. жит. (1933). Обширная гавань, обслуживающая главным образом суда каботажного плавания, станция воздушных сообщений. Соединен мостом с материком.

**ФЛОРИДА** (Florida), штат США в группе южно-атлантических штатов; занимает полуостров Флориду и узкую полосу вдоль побережья Мексиканского залива до р. Пердидо. Ф.—самый южный из штатов США, простирается от 31° до 24° 30' с. ш. и от 79° 48' до 87° 38' з. д. Граничит на С. со штатами Джорджией и Алабамой, на В. омывается Атлантическим океаном, на Ю.—Флоридским проливом (см.), отделяющим Ф. от Багамских о-вов и Кубы (см.), и на З.—Мексиканским заливом (см.). Площ.—151,9 т. км<sup>2</sup>, в т. ч. 9,8 т. км<sup>2</sup> водной поверхности; гл. город—Таллахасси.

**П р и р о д н ы е у с л о в и я.** Поверхность Ф.—низменная; с.-з. часть, прилегающая к Алабаме, слегка всхолмлена; по середине полуострова в меридиональном направлении проходит невысокая (ср. выс. 80—100 м) гряда, служащая водоразделом между Атлантическим океаном и Мексиканским заливом. Береговая линия исчисляется в 1,832 км, из к-рых 752 приходится на Атлантический океан. Низменные побережья усеяны лагунами, лиманами, болотами. Много озер и болот и внутри полуострова, особенно на Ю.-В. Реки незначительные, со слабо выраженным руслом и медленным течением; более крупная—Сент Джонс на С.-В. Климат субтропический (от 16° до 21° в январе и св. 27° в июле) и влажный (осадков до 1.500 мм и выше в год), причем большее количество осадков приходится на лето. Почвы песчаные и известковые, очень плодородные. Лесами занято до 2/3 площади. Из полезных ископаемых есть только нерудные, главным образом фосфориты (в зап. части полуострова), по количеству которых Ф. принадлежит первое место в мире.

**Н а с е л е н и е.** Из 1.468,2 тыс. населения по цензу 1930 ок. 70% приходится на белых, ок. 30% на негров, все прочие (индейцы, китайцы, японцы) не составляют и одного процента. На городское население приходит-

ся 51,7%. Более крупные города: Джаксонвилль (на С.-В.), Миами (на Ю.-В.) и Тампа (на западе).

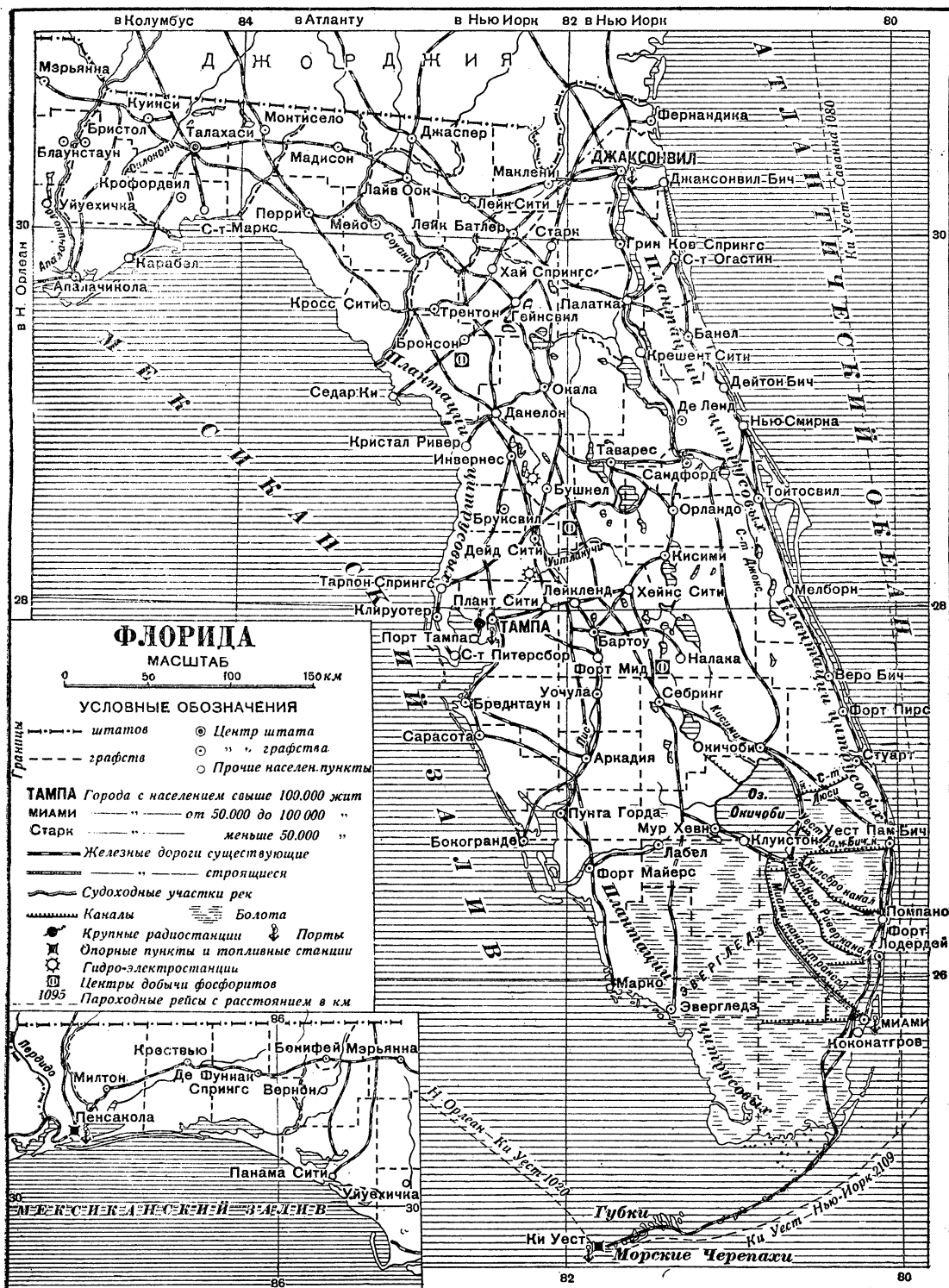
**Э к о н о м и к а.** По размерам продукции промышленность и сельское хозяйство во Ф. почти уравновешены (до 100 млн. долларов чистой продукции). Земля под фермами составляет меньше 18%, а посевная площадь всего 4% от всей площади. В сельском хозяйстве главное значение имеют плодоводство (апельсины и грейпфрут), затем ранние огородные и технические культуры (хлопок, сахар, табак); последнее место принадлежит кормовым (кукурузе и посевным травам). Как район плодощного х-ва Ф. конкурирует с Калифорнией. По мере расширения пашни скотоводство несколько сокращается. Значительно сократилась по сравнению с прежним рубка леса в силу истощения лесов. Однако в обрабатывающей промышленности лесопиление и деревообделочная пром-сть продолжают занимать 1-е место. Затем следует табачная пром-сть, производство скипидара, ремонт паровозов и вагонов и производство искусственных удобрений на базе фосфоритных разработок.

Субтропическая природа с теплой солнечной погодой в зимние месяцы, с морскими купаньями и с большими площадями неосвоенных земель привлекала во Ф. сотни тысяч туристов, оставлявших здесь громадные суммы денег (до 300 млн. долл. в предкризисные годы).

Кризис очень резко ударил как-раз по наиболее доходным статьям хозяйства Ф.—плодоводству, ранним овощам и массовому туризму. Сильно снизились также и прочие отрасли, например чистая продукция обрабатывающей пром-сти с 135 млн. долл. в 1929 снизилась до 89 млн. долл. в 1931.

**П у т и с о о б щ е н и я.** Внутри Ф. сообщения крайне затрудняются болотами. Общая длина ж.-д. сети—9.065 км. В 1912 была проложена замечательная жел. дорога, длиной в 160 км, по соединенным мостами коралловым островкам, отходящим от южного края Ф. в ю.-з. направлении до Ки-Уэст, откуда поезд перевозится морским паромом на о. Кубу, в Гаванну.

**И с т о р и я.** Ф. открыта в 1513 испанским колонизатором Хуаном Понсе де Леоном. Ф. была колонизована испанцами в жестокой борьбе с индейцами, оказавшими завоевателям решительное сопротивление. По Парижскому миру 1763 Флориде перешла к Англии. Англичане организовали плантационное хозяйство на базе рабского труда. Несмотря на то, что по Версальскому миру 1783 Ф. была возвращена Испании, в ней создалось влиятельное англо-американское рабовладельческое плантаторство, тяготевшее к соседнему рабовладельческому Югу США. В 1810 Западная Ф. объявила себя независимой и обратилась к США с предложением о принятии ее в союз. США объявили ее состоящей под их управлением и в 1812 аннексировали т. н. Луизианскую Ф. и нек-рые др. ее районы. В 1814 Ф.—один из главных театров англо-американской войны. В 1819 США купили ее у Испании за 5 млн. долл. Индейцы-семинолы, воспротивившиеся сев.-американской колонизации, в результате упорной войны (1835—42) были истреблены либо выселены из Ф. Только незначительная часть осталась в Юж. Ф. В 1845 Флориде стала штатом. В войне Севера и Юга Флориде входила в рабовладельческую



конфедерации южан. В 80-х гг. 19 века стала аренной чрезвычайного земельного ажиотажа.

Лит.: Вегард С. М., A history of Florida, v. I—II, N. Y., 1924—25; Уэйл Т. Н., Boom in paradise, N. Y., 1932.

А. Дробинский.

**ФЛОРИДАБЛАНКА** (Floridablanca), наст. фамилия Моноино (Molino), Хосе (1728—1808), испанский государственный деятель.

Б. С. Э. т. LVIII.

Сын офицера. Сторонник просвещенного абсолютизма, Ф. способствовал изгнанию иезуитов из Испании (1767), а затем в качестве испанского посла при Ватикане — роспуску этого ордена. С 1777 Ф., получивший графский титул, — первый министр Карла III. При нем были расширены испанские колониальные владения в Африке и в Америке, усилились торговля и море-

ходство. В 1792 был свергнут камарильей Карла IV, а после отречения последнего (1808), в период вторжения в Испанию Наполеоновских войск, был избран председателем мурсийской, а вскоре и центральной *хунты* (см.). Здесь он возглавил уже консервативное течение и играл контрреволюционную роль (в частности добился разрешения иезуитам вернуться в Испанию в качестве «частных лиц»). См. *Испания*, Исторический очерк.

**ФЛОРИДЕИ**, название, нередко даваемое *красным водорослям* (см.) или основному крупному классу их, Florideae.

**ФЛОРИДСКИЙ ПРОЛИВ** (Florida Strait), дугообразный морской проход из Мексиканского залива в сев. часть Атлантического океана. Юго-зап. его часть отделяет п-ов Флориду от о-ва Кубы, северо-восточная—Флориду от Багамских островов. Наименьшая ширина 80 км; глубина 680—1.800 м. Через Флоридский пролив пролегают важнейшие морские пути к портам восточных штатов США из Нью Орлеана и Галвестона (США), Гаванны (Куба), Тампико и Вера-Крус (Мексика) и др. портов Мексиканского залива.

**ФЛОРИДСКОЕ ТЕЧЕНИЕ**, северная ветвь тепло-го морского течения, которое, образуясь в Мексиканском заливе, направляется в Атлантический океан. Рассматривается как юго-западная, начальная часть *Гольфстрёма* (см.). Между п-овом Флоридой и о-вом Куба Ф. т. представляет мощный поток, шириной в 160 км и глубиной до 1,5 км,двигающийся с предельной скоростью для известных нам морских течений—до 9 км в час. Температура на поверхности до 27°, у дна 7°, соленость 36,5‰. Расход воды Ф. т. 91 млн. м<sup>3</sup> в 1 ч.

**ФЛОРИН**, флорентийская золотая монета 13 в. весом ок. 54 гран, принятая впоследствии во многих европ. странах: в итальянских городских республиках, в Германии и Франции и др. В наст. время Ф. или гульден—голландская денежная единица, равная по паритету 2,08 зол. фр. Кроме того Ф. называются англ. монета в 2 шиллинга (чеканится с 1849) и австр. монета в 2 кроны.

**ФЛОРИС** (Floris), Франс (1516—70), нидерландский художник, проведший почти всю жизнь в Антверпене. В противоположность своему современнику «крестьянскому» Брейгелю, Ф. ориентировался в своем творчестве на вкусы нидерландской знати. Большинство картин его, находящиеся под сильным итальянским влиянием, страдает перегруженностью композиции, манерностью и пестротой красок.

*Лит.*: Winkler F., Die altniederländische Malerei, В., 1924, S. 311—319.

**ФЛОРИСТИКА**, один из отделов географии растений, посвященный изучению *флоры* (см.), т. е. инвентаризация растений какой-либо местности, с чего начинается обычно всякое ботаническое изучение страны. Ближайшей задачей Ф. является составление систематического списка растений, обитающих в том или ином районе. На основе таких списков в дальнейшем выясняются ареалы видов и др. групп растений, проводятся на карте границы их распространения и т. д., так что Ф. является основанием для ботанической географии и систематики растений. Основанием для составления списков растений служит обычно *гербарий* (см.), следовательно описанию флоры предшествует гербаризация. Работа флориста складывается из нескольких моментов: сбор гер-

барного материала, его обработка и определение и составление на основании этих документов списка растений. Это определяет и методику Ф.; в основу кладется экспедиционный (экскурсионный) метод, сопровождающийся систематическими исследованиями собранного материала. Оба только-что указанные моменты могут быть однако совершенно независимы друг от друга и выполнены разными лицами. Но и в этом последнем случае флористика отнюдь не является синонимом систематики, и флорист отнюдь не является систематиком, в то время как систематик должен быть обязательно флористом.

История ботаники связывает начало географии растений с именем Александра Гумбольдта (1805), однако несомненно, что Ф. появилась много раньше не только географии растений, этой молодой отрасли ботаники, но и научной ботаники вообще, т. к. собрание первого гербария, не говоря уже о составлении списка растений, растущих в том или ином месте, уже заключало в себе элементы Ф. Флористические исследования России начались с исследования флоры окрестностей Москвы (лейб-медик Петра I Арескин в 1709) и ведутся уже на протяжении более 200 лет. Первым исследователем флоры Сибири был натуралист Мессершмид, к-рый был послан туда в 1718 для сбора растений, минералов и животных. В Екатеринбургское время крупные флористические сборы были произведены различными путешественниками, направлявшимися в разные районы страны и попутно собиравшими ценные коллекции (Паллас, Георги, Лепехин, Гмелин и др.). Результатом этих путешествий явилась «Flora Sibirica» Иогана Гмелина (1747—59), «Flora Rossica» Палласа (1784—88) и др. В 19 и 20 вв. флористические исследования приняли более широкий характер как на европейской, так и на азиатской территории России.

Несмотря на двухстолетний период флористических исследований территории Союза ССР, считать его вполне изученным с этой точки зрения нельзя. Тем не менее ряд районов и областей можно считать флористически (в отношении впрочем только сосудистых растений) б. или м. хорошо изученным (б. Московская, б. Калужская, б. Тульская губ., Камчатка и др.), существует большое количество изданных «флор» и определителей растений. В последнее время выход в свет этих «флор» особенно оживился. Такие «флоры» и определители имеют большое значение и в практическом отношении, так как по ним можно судить о наличии в том или ином районе различных полезных растений (горных, текстильных, масляных, дубильных, красильных и т. д.). Издаются ранее и продолжают издаваться «флоры» следующих районов: б. Московская губ. (Сырейщиков), юго-восток Европейской части СССР (под ред. Б. А. Федченко), восток Европейской части СССР (Корнинский), Украина (Фомин), Камчатка (Комаров), Забайкалье (под ред. Б. А. Федченко), Дальневосточный край (Комаров и Клубукова-Алисова), Туркменистан (под ред. Федченко и Попова), б. Тульская губ. (Розен), б. Херсонская губ. (Пачоский, издание прекратилось), Средняя Россия (Маевский), Крым (Вульф), Кавказ (Гроссгейм), Западная Сибирь (Крылов), Центр. Кавказ (Павлов) и др. Академия наук СССР в настоящее время начала издавать флору СССР, т. к. единственная флористическая сводка для всей страны, вышедшая чуть не сто лет тому назад (L e d e b o u r, Flora Rossica, 1842—53), устарела.

*Лит.*: Б о р о д и н И. П., Коллекторы и коллекции на флоре Сибири (Труды ботанического музея Академии наук, вып. 4), СПб, 1908; Л и т в и н о в Д. И., Библиография флоры Сибири (там же, вып. 5), СПб, 1909; П и ш к и н Б. К., Итоги изучения растительности Сибири за 200 лет, в кн.: Труды Первого сибирского краевого научно-исследовательского съезда, т. III, Новосибирск, 1927; Н а з а р о в М. И., Травохранилище Московского университета и его гербарные источники по русским и иностранным флорам, «Известия Главного ботанического сада», JL, 1926, т. XXV, вып. 3; Ф е д ч е н к о Б. А., Гербарий Императорского СПб ботанического сада, в кн.: Имп. СПб ботанический сад за 200 лет его существования, ч. 2, СПб, 1913; е г о ж е, Значение Имп. СПб ботанического сада в изучении флоры

России, там же; Комаров В. Л. и Буш Н. А., Значение Имп. СПб ботанического сада в исследовании России вообще, там же. А. Жадовский.

**ФЛОРИСТИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ**, отдел *географии растений* (см.), который устанавливает ареалы различных систематических групп растений (семейств, родов, видов и т. п.), изучает современное распределение растений по всему земному шару и по отдельным странам, выясняет сходство и различие систематического состава растительности отдельных стран и подразделяет растительность земного шара на различные ботанико-географические единицы—области, подобласти, провинции, округа.

**ФЛОРОГЛЮЦИН**, симметрический триоксибензол,  $C_6H_3(OH)_3$ , 1, 3, 5. Кристаллизуется из воды с  $2H_2O$ ; темп. плавл. безводного Ф.  $217^\circ$ ; добывается синтетически. Дает красное окрашивание с ванилином и соляной кислотой, чем пользуются в анатомии растений для открытия одревесневших оболочек. Количественно осаждается фурфуролом, что обуславливает его применение при анализе кормов на пентозаны. В растениях встречается в целом ряде глюкозидов, из которых наиболее известен флоридзин, встречающийся у различных розовых.

**ФЛОТ ВОЕННЫЙ** (морской), часть *морских сил* (см.) государства, состоящая из боевых кораблей (см. *Военное судно*) различных классов. В совокупности флот (флоты), его базы (см. *База морская*), береговая оборона и морская авиация составляют морские силы государства. Ф. в. государства включает отдельные флоты морей данного государства (эскадры). Состав военного флота определяется теми средствами, которыми располагает данное государство, а также теми задачами, которые ставит правительство перед своими *вооруженными силами* (см.). Основное назначение Ф. в. как одного из элементов вооруженных сил государства вытекает из политики последнего.

Ф. в. империалистических государств являются орудием политики грабежа и захвата, подавления восстаний в колониях и интервенции. Так напр., задачи Ф. в. Великобритании сформулированы адмиралом Ричмондом так: а) обеспечение внутренней безопасности, т. е. поддержание порядка во всех частях Британской империи, б) охрана границ империи против мало цивилизованных народов, напр. в Индии, в) обеспечение безопасности для британских подданных, находящихся в иностранных государствах. Совершенно иные задачи Ф. в. ставит СССР в соответствии со своей политикой мира: «Наша громадная страна имеет большие и открытые морские границы. Эти морские границы прилегают к богатейшим нашим промышленным и сельскохозяйственным районам. Для обороны и охраны их нам необходим морской флот» (Ворошилов, 15 лет Красной армии, Л., 1933, стр. 27).

Боевая организация Ф. в. Современный Ф. в., как и отдельные военные корабли,—продукт наиболее сложных отраслей современной крупной промышленности. Их развитие требует подготовки многомиллионных кадров и затраты огромных средств. Оперативные задачи Ф. в. зависят от стратегических планов главного командования, составляемых на основе учета определенных условий вероятных операций (характер морского театра, длина морских сообщений, подлежащих обеспечению, силы и группировка противника и пр.). Для

выполнения поставленных Ф. в. оперативных и тактических задач необходима прежде всего его стройная организация. Организация Ф. в. должна обеспечить: а) удобство управления военным флотом и отдельными его частями и б) наиболее целесообразное и полное использование его вооружения путем соединения кораблей в группы. Корабли одного класса сводятся обычно в определенные тактические соединения, носящие название бригад, дивизионов, флотилий, отрядов и т. п. Для линкоров и крейсеров нормальный состав соединения определяется возможностью наиболее успешного использования артиллерийского вооружения; для эскадренных миноносцев—возможностью наиболее эффективного использования торпедного оружия. Число кораблей в соединении должно обеспечить удобоуправляемость этим соединением в бою и при совместном плавании. В соединении, как правило, входят корабли, обладающие одинаковыми тактическими элементами (вооружение, ход, район действия и пр.).

Основными тактическими соединениями являются: для линейных кораблей и крейсеров—бригада в составе 3—4 кораблей; для эскадренных миноносцев—дивизион в составе 4 (США)—9 (Англия) эсминцев; для подводных лодок—также дивизион в составе 4—8 и больше подводок в зависимости от подготовки и условий их тактического взаимодействия. Прочие мелкие корабли (сторожевые корабли, тральщики и т. п.) сводятся в соединения в зависимости от их применения совместно с главными силами или отдельно. Для выполнения какой-либо боевой операции (задачи) требуется группировка различных соединений или различных классов кораблей. Напр. бригаде линкоров, базирующейся на определенный пункт, придаются в операциях крейсера, эсминцы и т. д.; для выполнения заградительной операции назначаются заградители, а для обеспечения заградительной операции—дозорные корабли, эсминцы, крейсера и т. п. Эти соединения носят название маневренных отрядов (соединения временные) или эскадр (постоянные соединения). От правильной организации Ф. в. зависит успешное взаимодействие в операциях различных соединений надводных и подводных кораблей с авиацией, а если требуется, и с береговой обороной и с сухопутными силами. К максимальному использованию разнообразных форм этого взаимодействия готовятся все Ф. в. еще в мирное время. В буржуазных странах Ф. в., находящийся в пределах определенного военно-морского театра, возглавляется командующим, непосредственно подчиненным морскому (военному) министру и осуществляющим общее руководство боевой подготовкой и морскими операциями. Рабочим органом командующего служит его штаб. Состав Ф. в. главнейших морских держав (по классам, числу и тоннажу кораблей) дан в табл. 1.

**Ограничение морских вооружений и тенденции роста Ф. в.** Состав и отдельные классы боевых кораблей пяти «великих» морских держав (Англия, США, Япония, Франция и Италия) были ограничены соглашениями между этими государствами на *Вашингтонской конференции* (см.) в 1921—22, а также морским соглашением трех держав в Лондоне в 1930 (см. *Лондонская морская конференция 1930*). Эти соглашения представляют собой новую форму соперничества в морских вооружениях. Морские державы

Табл. 1.—Ф. в. основных империалистических государств в 1914, 1919 и 1933 (в тыс. т)

Классы кораблей	Годы	Велико- британия	США	Япония	Франция	Италия	Всего	В % к тоннажу флота
Линейный и броненосный флот*	1914	2.173,9	912,8	608,2	742,9	426,5	4.864,5	83,4
	1919	1.148,6	921,5	637,5	489,7	307,5	3.504,8	62,8
	1933	473,7	455,4	272,1	212,4	86,5	1.500,0	34,0
Флот легких сил**	1914	513,3	85,5	81,5	86,2	65,9	832,4	14,3
	1919	967,7	455,9	147,9	69,5	60,3	1.701,5	30,5
	1933	641,6	537,3	383,5	370,7	236,0	2.224,3	50,5
Подводный флот	1914	50,9	24,4	2,3	42,9	15,4	133,9	2,3
	1919	97,3	91,0	34,5	24,4	30,6	277,8	5,0
	1933	66,0	70,1	90,9	99,3	53,0	379,3	8,6
Авианосный флот	1914	—	—	—	—	—	—	—
	1919	95,2	—	—	—	—	95,2	1,7
	1933	115,4	91,3	76,9	22,1	—	305,7	6,9
Всего	1914	2.738,1	1.022,7	692,0	875,0	517,8	5.835,8	—
	1919	2.308,8	1.468,4	819,9	533,6	393,4	5.579,3	—
	1933	1.296,7	1.154,1	828,4	704,5	425,5	4.409,3	—

\* Линейные корабли, линейные крейсера, броненосные крейсера. \*\* Крейсера с артиллерией ниже 155 мм, легкие крейсера, лидеры и эскадренные миноносцы.

путем соглашений пытались: а) заставить соперника строить меньшее количество кораблей; б) определить в договоре такие нормы, к-рые были бы выгодны им самим и невыгодны вероятному противнику; в) в принятые статьи соглашений нормы вложить наибольшую боевую мощь, используя для этого все достижения современной техники. Вашингтонской конференцией была установлена «передышка» в линейном кораблестроении до 1931. Лондонским морским соглашением эта передышка продлена до 1936. Кроме того в Лондоне были установлены нормы суммарного тоннажа для крейсеров и эсминцев для Англии,

водных лодок. Вследствие этого по сравнению с 1914 сильно изменился удельный вес (соотношение) отдельных классов военных кораблей в военных флотах всего мира (табл. 1). Это изменение соотношения между классами кораблей характеризуется: а) уменьшением числа и суммарного водоизмещения линейных сил; б) увеличением числа и суммарного водоизмещения крейсеров, эсминцев и подводных лодок. В новых кораблестроительных программах особое внимание уделяется легким силам.

На 1 июля 1935 соотношения числа и тоннажа боевых кораблей крупнейших капиталистических стран выражались в след. цифрах (табл. 2).

Табл. 2.—Число и тоннаж боевых кораблей в строю и в постройке на 1 июля 1935\*

Классы кораблей	Великобритания		США		Япония		Франция		Италия		Германия	
	еди- ниц	т	еди- ниц	т	еди- ниц	т	еди- ниц	т	еди- ниц	т	еди- ниц	т
Линкоры	15	474.750	15	455.400	9	272.070	9**	185.925	4	86.532	6	72.108
Авианосцы	6	115.350	4	92.000	4	63.370	1	22.146	—	—	—	—
Крейсера 1 кл.	19	183.396	16	149.775	14	123.520	10	105.923	11	103.641	6	33.593
» 2 кл.	33	167.290	10	70.500	22	110.375	7	43.625	14	59.469		
Эскадренные миноносцы	169	198.084	232	256.860	103	124.493	67	108.524	88	91.438	16	12.200
Подводные лодки	54	55.299	84	70.040	57	63.389	75	69.305	69	45.720	11	7.639
Итого	—	1.194.169	—	1.094.575	—	767.217	—	535.448	—	386.850	—	125.540
В т. ч. устаревших	—	202.156	—	290.470	—	72.432	—	111.358	—	92.210	—	65.940
Кроме того в постройке	—	134.690	—	215.200	—	64.712	—	173.618	—	122.098	—	97.800
Всего	—	1.328.859	—	1.309.775	—	831.929	—	709.066	—	508.948	—	223.340

\* По данным «La Revue maritime» (август 1935). \*\* Включая 3 старых броненосца, 52.791 т.

США и Японии, ограничение предельного водоизмещения эсминца до 1.500 т, подводной лодки—до 2.000 т и пр. Вашингтонская конференция, приостановив постройку крупных линейных кораблей (св. 35.000 т), боевое значение к-рых при наличии новых боевых средств (подводные лодки, авиация) уменьшалось, и ограничив строительство линкоров св. 10.000 т, открыла в то же время соревнование в строительстве легких сил: крейсеров, эсминцев, под-

Предполагаемое соотношение числа кораблей с включением единиц, находящихся в постройке, видно из табл. 3 (на стр. 41).

Отказ Японии от Вашингтонского договора, срок к-рого истекает 31 декабря 1936, открывает период новой гонки морских вооружений на Тихом океане (см. *Тихоокеанская проблема*). В период с 1922 по 1933 увеличение общего тоннажа вновь построенных кораблей в США было сравнительно незначительно: США за



Табл. 3.—Ожидаемое соотношение числа боевых кораблей разных классов (с включением кораблей, находящихся в постройке).

Классы кораблей	Великобритания	США	Япония
Линкоры . . . . .	15	15	9
Авианосцы . . . . .	7	6	5
Крейсеры 1 кл. . . . .	19	19	14
» 2 » . . . . .	44	17	25
Миноносцы . . . . .	187	271	112
Подводные лодки . . . . .	60	94	69

это время построили всего 200.000 т, Англия—480.000, Япония—400.000, Франция—430.000, Италия—300.000 т. Но с середины 1933 происходит усиление гонки морских вооружений: в 1933—34 США построили 52 корабля (230.000 т), т. е. больше, чем за 1922—33; заканчивается постройкой 10 крейсеров (100.000 т); строится 62 корабля, в том числе 3 авиатанки (на 372 самолета). По истечении срока Вашингтонского договора США и Япония будут иметь по 200 новых кораблей. С другой стороны, новым фактором в изменении соотношения Ф. в. являются морские вооружения Германии. В мае 1935 Германия потребовала, чтобы тоннаж ее Ф. в. составлял 35% общего тоннажа Ф. в. Британской империи. Это требование по существу означает Ф. в. с общим тоннажем в 465 тыс. т и фактический паритет с военным флотом Франции и с военным флотом Великобритании (метрополи).

Вновь строящиеся германские корабли по своим боевым качествам будут превосходить английские и французские. Постройка Германией подводных лодок составляет открытое нарушение Версальского договора, вся ее программа в целом угрожает преобладанию военного флота Великобритании на омывающих ее морях. Несмотря на это в происходивших в июне 1935 морских переговорах Великобритания удовлетворила требование Германии, приняв следующие условия: 1) 35%-ная предельная граница в любой категории кораблей, 2) выполнение строительной программы должно быть растянуто на ряд лет. Предполагается, что к концу 1938 Германия построит флот, состоящий из новых кораблей: 2 линкора по 20.000 т, 5 броненосных крейсеров по 10.000 т, 7 крейсеров по 6.000 т, 16 эскадренных миноносцев по 1.600 т, 10 канонерских лодок по 800 т, 12 подводных лодок по 250 т, всего около 170.000 т усовершенствованных новых кораблей сверх ранее построенных. Эти цифры не включают скрытых вооружений (подлодки) Германии. Англо-германское соглашение санкционирует открытую гонку вооружений, к-рая не может не ускорить новой мировой империалистической войны. Вместе с тем оно составляет угрозу Советскому Союзу, так как исходит из предпосылки, что Германия переместит центр тяжести дислокации своих морских сил в Балтийское море.

Ни один из договоров не закрыл возможности модернизации существующих кораблей. Модернизация кораблей, широко осуществляемая во всех военных флотах, заключается в установке в старых корпусах новых механизмов и новых боевых артиллерийских средств, в переоборудовании старых корпусов так, чтобы они могли несравненно лучше противостоять подводным и воздушным атакам. В целях модернизации увеличена дальность артиллерии

на 20—25 каб., установлена новая зенитная артиллерия, корабли снабжены противоминной и противохимической защитой, установлена добавочная горизонтальная броня. С другой стороны, наблюдается исключительное развитие тактических элементов строящихся кораблей всех классов (см. *Линейные корабли, Крейсера, Лидеры, Подводные лодки* и пр.).

Громадный технический прогресс послевоенного периода нашел полное отражение в технических усовершенствованиях современных кораблей. Основные из них: 1) новые методы постройки корпуса, дающие экономии в весе (электросварка, использование брони в качестве конструктивных креплений, применение брони для наружной обшивки). 2) Увеличение мощности механизмов и дальности плавания при соблюдении экономии в весе (двигатели внутреннего сгорания легкого типа, нефтяное и пылевидное топливо для паровых двигателей, пар высокого давления, перегрев пара). 3) Усовершенствование вооружения (пушки, снаряды, приборы центральной наводки и управления артиллерийским огнем, дальнометры, торпедное оружие, химические средства борьбы и т. д.). 4) Повышение живучести корабля (подводная противоминная защита от взрывов мин и торпед, горизонтальная броневая защита от авиабомб, противохимическая защита от отравляющих веществ). 5) Широкое применение корабельной авиации.

Лит.: Энгельс Ф., Анти-Дюринг, в кн.: Маркс и Энгельс, Сочинения, т. XIV, М.—Л., 1931; его же, Флот, там же, т. XI, ч. 2, М., 1934; Иностранная армия (Справочник...), под ред. А. М. Никонова, М., 1934; Мировая война в цифрах (Сост. Ин-том мирового хозяйства и мировой политики), М., 1934; Шведе Е. Е., Военные флоты 1932, Л., 1932; Ворошилов К. Е., 15 лет Красной армии, М., 1933; Vrassey's Naval and shipping annual, L., 1933 и след.; Jane's Fighting ships, L., 1932 и след.; Rüstung und Abrüstung, hrsg. v. K. L. von Oertzen, B., 1934; Die Rüstung der Welt, hrsg. v. W. Müller-Loebnitz, B., 1935; Goerne R., v., Die Kriegsflootten der Welt und ihre Kampfkraft, B., 1935; журн.: «La Revue maritime» (P., c 1920), «Marine Rundschau» (B., c 1890), «Naval and military record» (L., c 1886); Annuaire militaire (изд. в Женеве Лигой Наций). В. Т.

#### Революционное движение во флоте в России.

Революционное движение в российском флоте является частью революционного движения в России 19 и 20 вв. Участниками его моряки впервые становятся во время восстания *декабристов* (см.) в 1825. В последующие годы были возмущения на отдельных кораблях: «Азов» (1826), «Усердие», «Александр Невский» (1827), «Моллер» (1829), «Севастополь», «Архангельск» (1831), главным образом во время заграничных плаваний. В 60-х и 70-х гг. русская революционная эмиграция пыталась установить через моряков связи с единомышленниками в России и переправлять через них нелегальную литературу. В 1878—80 в Кронштадте кружок мичманов-чернопередельцев (А. П. Буланов, Скворцов, В. П. Дружинин, С. А. Цирубов, Н. Н. Лавров и др.) ведет пропаганду среди матросов, готовя из них будущих пропагандистов для деревни. Партия «Народной воли» зимой 1879—1880 завязывает через Н. Е. Суханова связи с морскими офицерами в Кронштадте. Из группы этих офицеров осенью 1880 при непосредственном участии А. И. Желябова создается так называемый Морской кружок офицеров в Кронштадте, к-рый примыкает к Центральной военной группе партии и ведет работу до 1883. Кружки морских офицеров организуются также в Петербурге и Николаеве. Их деятельность падает на время после царевбийства. Матрос-

ские массы почти не участвуют в этом движении. Лишь появление на исторической арене пролетариата, его борьба за низвержение самодержавия, соединение пролетарской массовой стачки в городах с крестьянским движением в деревне поколебали в 1905 «самую „прочную“ и последнюю опору царизма» (Ленин) — армию — и положили начало массовым военным восстаниям в армии и флоте. Роль застрельщиков и передовых отрядов в этом движении, наряду с техническими частями, сыграли моряки военного флота как в силу своего социального состава (более значительный, чем в армии, процент рабочих), так и в силу особо трудных условий службы, дисциплины и быта во флоте.

Еще в начале 1902 Ленин указывал на необходимость «обратить самое серьезное внимание на пропаганду и агитацию среди солдат и офицеров, на создание „военных организаций“, входящих в нашу партию» (Соч., т. IV, стр. 460, подстрочное примечание). К этому времени относится начало подпольной работы в войсках, которую ведут отдельные социал-демократы и целые социал-демократические группы. Уже в 1902 в Кронштадте существовал кружок моряков минного отряда, к началу 1903 связавшийся с петербургской с.-д. организацией. С 1902 началась с.-д. работа и среди матросов Черноморского флота в Севастополе, Николаеве, Одессе. *Русско-японская война 1904—05* (см.) послужила мощным толчком к развитию революционного движения в стране, в частности во флоте. Уже к осени 1904 заметно усилилось недовольство, глухое брожение, которое прорывалось открытыми взрывами. Одним из первых протестов против казарменного режима было чисто стихийное выступление запасных матросов в Севастополе 16 (3) ноября 1904, в тот же день ликвидированное. В начале декабря имели место волнения в Лазаревских казармах штрафных матросов из-за дурной пищи. Волнения произошли также при отправке отряда черноморцев из Севастополя в Кронштадт и Ревель для дальнейшего следования на театр военных действий с эскадрой Рождественского (позднее они были возвращены в Севастополь как крамольный элемент). Во время перехода эскадры Рождественского от Ливавы до Цусимы матросы постоянно нарушали военную дисциплину, доходя до прямых возмущений (на транспортном судне «Малайя», на броненосце «Орел» и др.).

Кровавое воскресенье — *Девятое января* (см.) — первый день революции 1905, разбудило политическое сознание народных масс и направило их на путь революционной борьбы. Последовавшая за тем «пролетарская борьба вызвала большое брожение, частью и революционное движение, в глубинах пятидесяти-ста-миллионной крестьянской массы, крестьянское движение нашло отзыв в армии и повело к солдатским восстаниям, к вооруженным столкновениям одной части армии с другою» (Ленин, Соч., т. XIX, стр. 345).

Созванный большевиками в апреле 1905 III Съезд партии выдвинул вопрос о вооруженном восстании как непременном условии победы революции над самодержавием. Партия ставила своей целью идейную, организационную и техническую подготовку вооруженного восстания пролетариата. Но восстание пролетариата, гегемона революции, могло быть успешным только при условии перехода на его сторону значительной части военных сил

самодержавия. Отсюда задача разложения царской армии, задача создания армии революционной; не только «идейная», но и «физическая борьба за войско».

«Революционная армия нужна для военной борьбы и для военного руководства массами народа против остатков военной силы самодержавия... Революционное правительство необходимо для политического объединения восставшей части народа» (Ленин, Соч., т. VII, стр. 383), для проведения тех мер, которые необходимы были пролетариату для дальнейшей борьбы за социалистический переворот.

Правильность большевистской стратегии и тактики подтвердилась всем дальнейшим ходом развития. «Каждый подъем волны стачечного и крестьянского движения во время революции сопровождается солдатскими восстаниями во всех концах России» (Ленин, Соч., т. XIX, стр. 349), в том числе рядом восстаний во флоте, в главнейших морских военных портах, на кораблях и в береговых экипажах, в гарнизонах морских крепостей. Первым таким восстанием было восстание на черноморском броненосце «Князь Потемкин-Таврический» 27(14) июня — 8 июля (26 июня). Преждевременность (под напором анархо-эсеровских элементов) и вследствие этого неорганизованность восстания были одной из причин его неудачи (подробно см. *Черноморский флот*, Б.С.Э., т. LXI, ст. 338—343). — Другой причиной неудачи восстания было отсутствие выдержанной тактики у одесской с.-д. организации (меньшевистской), проявившей нерешительность и отказавшейся от попыток расширить восстание (что рекомендовал Ленин, посылая в Одессу специального эмиссара т. Васильева-Южина). Броненосец ушел в Констанцу (Румыния), и экипаж его был там интернирован. Однако, несмотря на неудачу, значение восстания на «Потемкине» было велико. «Громадное значение последних одесских событий состоит именно в том, что здесь впервые крупная часть военной силы царизма, — целый броненосец, — перешла открыто на сторону революции... перед нами налицо несомненный и знаменательнейший факт: попытка образования ядра революционной армии... Рубикон перейден... Новые еще более энергичные попытки образования революционной армии последуют неминуемо» (Ленин, Соч., т. VII, стр. 380).

Новый гигантский подъем революционной волны в октябре вовлекает в борьбу все новые отряды солдат и матросов. Борьба эта развертывается во всей стране и в ряде важнейших центров она доходит до вооруженных столкновений и восстаний, в которых совместно действуют матросы и солдаты. 8—9 ноября (26—27 октября) вспыхивает стихийное восстание матросов и крепостного гарнизона в Кронштадте; 12—13 ноября (30—31 октября) — вооруженное выступление матросов и солдат во Владивостоке. Волнения во второй роте 2-го кронштадтского батальона, арест и отправка «зачинщиков» в форт «Павел» вызывают необычайное возбуждение во всем гарнизоне. Команды минно-учебного и учебно-артиллерийского отрядов, взломав ворота, первыми выходят с оружием на улицу и увлекают 5-й и 10-й флотские экипажи. Вскоре движение охватывает почти весь гарнизон. Властям удается дезорганизовать начавшееся движение при помощи организованного ими погрома и

провокационного вовлечения наименее сознательных элементов среди матросов в ряды черносотенных погромных банд. Революционная струя движения парализуется, и его уже без труда подавляют прибывшие из Петербурга гвардейские и другие «надежные» части. Десяткам арестованных матросов, наиболее сознательных, ставших во главе движения, чтобы придать ему более организованный характер, грозит смертная казнь. Лишь забастовка-протест питерского пролетариата 15 (2)—20 (7) ноября по призыву Совета рабочих депутатов предотвращает их расстрел, который заменяется каторгой. Столь же стихийно протекало выступление во Владивостоке, несмотря на существование там «Солдатского комитета», возглавлявшегося либералами и эсерами. Поводом послужило воспрещение солдатам и матросам посещать митинги. К выступившим 12 ноября (30 октября) с протестом 2.000 морякам флотского экипажа примкнули 10.000 солдат Хабаровского резервного полка и рабочие. Власти прибегли к маневру, аналогичному с кронштадтским. Спаивая часть солдат и матросов, наименее сознательных из них вовлекли в погром, начавшийся на базаре. Большинство однако направило свою ненависть в другую сторону: матросами были сожжены здание морского собрания, военно-морского суда, офицерские флигеля, разгромлена гауптвахта и освобождены арестованные. Одновременно в районе бухты Диомид выступили крепостные и минные роты. В результате подавления движения 22 минера были преданы военному суду. Новое восстание вспыхнуло в Черноморском флоте в Севастополе 25 (12)—28 (15) ноября во главе с лейтенантом П. П. Шмидтом (см. *Шмидт, Черноморский флот*).

Ноябрьское восстание было более организованным, чем предыдущие; оно явилось новым шагом вперед в деле завоевания войска на сторону народа. Подводя его итоги, Ленин подчеркивал, что правительству не удалось «повторить кронштадтской гнусной проделки», что «севастопольские события знаменуют полный крах старого, рабского порядка в войсках», хотя в Севастополе «армию свободы» еще победило «бессознательное и скованное дисциплиной войско» (Ленин, Сочинения, том VIII, стр. 395 и 398).

*Декабрьское восстание* (см.) в Москве не было поддержано восстаниями во флоте. Но поражение его сделало еще более очевидной необходимость усиления работы революционной с.-д-тии в войсках. При ряде с.-д. организаций создаются специальные военные с.-д. организации, из которых непосредственное отношение к работе во флоте имели: военная организация при Петербургском комитете РСДРП с собственным органом «*Казарма*» (см.), которым руководили большевики; Кронштадтская военная организация, составившая самостоятельный район; Финляндская военная организация РСДРП (большевиков), оформившаяся к январю 1906 с центральной группой во главе, объединявшая всю военную работу в Финляндии и издававшая газету «*Вестник казармы*»; Либавская военная организация (1905), наиболее энергичная деятельность которой приходится на 1906—07 (газета «*Солдат*»). Связи с матросами осуществлялись главным образом через рабочих, работавших на казенных заводах и в мастерских на нужды флота. Приблизительно в то же время появляются военные

организации и у эсеров. В январе волна восстания докатывается до *Владивостока* (см.), где 23 (10), 24 (11) выступают с оружием в руках сибирский флотский экипаж, артиллеристы Иннокентьевской батарееи и 32-й Вост.-сиб. стрелковый полк.

Крупнейшее выступление во флоте—Свеаборгское восстание 31 (18) июля—2 августа (20 июля) 1906—связано с политическим кризисом в ходе русской революции, вскрывшемся в связи с роспуском Первой государственной думы. Оно было результатом полной неудовлетворенности масс работой кадетской Думы и необходимости дальнейшей борьбы за свержение царской власти. Еще до роспуска Думы Ленин подчеркивал усиление движения в войсках: «Трудно подсчитать уже теперь,—писал он,—в скольких полках или частях войска были волнения и вспышки восстания за два месяца думской „работы“». Пресловутая мирная парламентская деятельность... и в области военного дела оказалась приводящей к приемам борьбы, к формам движения, совсем не мирным и совсем не парламентским» (Ленин, Соч., т. IX, стр. 395). Свеаборгское восстание было задумано как часть восстания войск и рабочих в крупнейших центрах страны, как исходный пункт движения на Петербург. Незадолго до восстания центральная группа Финляндской с.-д. военной организации (большевики) приступила к практической подготовке восстания, создав военно-боевой центр и войдя в общую с эсерами комиссию с информационными целями. Время восстания она считала возможным назначить лишь по директивам центральных учреждений партии, в зависимости от общей ситуации в стране. Наоборот, эсеры, исходя из своей тактики военных бунтов, стремились форсировать события, распространяя неправильную информацию о полной якобы готовности к восстанию Кронштадта и военных судов Балтики и почти провокационно угрожая самостоятельным выступлением. Это повлекло ускорение подготовки со стороны с.-д. Но было принято решение о единовременном выступлении Свеаборга и Кронштадта. Однако восстание в Свеаборге возникло стихийно, вопреки указаниям организации, к-рая вынуждена была его возглавить и спешно наметить его план. Начавшись 31 (18) июля с волнения в миной роте на одном из островов, составляющих крепость Свеаборг,—Лагерном,—оно перекинулось в крепостную артиллерию, к-рая захватила главные форты крепости—Михайловский, Артиллерийский, Александровский—и оттуда начала обстрел Комендантского острова, где находились комендант и штаб крепости (не сделав однако попытки захватить их), и Лагерного о-ва. Одновременно встали моряки во флотских казармах на Скатудене под руководством «Боевой группы» флотской казармы. К ним присоединились рабочие и финские краснотгвардейцы (250 чел.); был подан сигнал к восстанию «Эмиру бухарскому» и «Финну», ответившим однако (под угрозами офицеров) обстрелом восставших. Перевес сил был на стороне воставших, но появление крейсировавшей в Финском зал. эскадры во главе с броненосцами «Слава» и «Цесаревич», где матросы были заменены кадетами, и обстрел ею мятежных фортов из 12-дюймовых дальнобойных орудий решили участь Свеаборга. После исключительно геройского сопротивления Свеаборг, восставший под лозун-

гами «земля крестьянству» и «Учредительное собрание», пал (см. *Свеаборгское восстание*).

Момент сдачи Свеаборга совпал с восстанием в Кронштадте 2 августа (20 июля). Волнения среди матросов и солдат и подготовка к восстанию здесь шли еще с весны. За несколько дней до восстания на заседании Объединенного комитета военно-революционных организаций эсеры требовали немедленного выступления, соц.-дем. удерживали, ожидая решения ЦК об общем выступлении. Известие о Свеаборге застало Кронштадт врасплох; план восстания, разработанный в Петербурге, стал известен лишь за несколько часов. Восстание по размерам и длительности сильно уступало Свеаборгскому.

В 1907 были попытки восстания в *Черноморском флоте* (см.) и во *Владивостоке* (см.), где в восстании участвовали команды миноносцев «Тревожный» и «Скорый». Эти восстания потерпели полную неудачу и закончились жесточайшей расправой с восставшими. Восстания во флоте 1905—07, составлявшие часть общенародного революционного движения, обнаружили чрезвычайный героизм и самоотверженность моряков и потребовали огромных жертв с их стороны для дела революции. «Вождей движения давали те элементы военного флота и армии, которые рекрутировались главным образом из среды промышленных рабочих» (Ленин, Сочинения, т. XIX, стр. 350). Политическими лозунгами наиболее организованных из этих восстаний были «низвержение самодержавия», «Учредительное собрание», «отмена смертной казни».

Общими для всех были требования, касающиеся прав матроса как гражданина: право посещать собрания, держать в казармах газеты, отмена военных судов, чинопочитания вне казармы и т. п. Другими словами—требования, идущие по линии демократизации армии. Эти требования большевики выдвигали в интересах углубления и расширения борьбы за солдатскую массу. Из профессиональных требований наиболее часто повторялись: сокращение срока службы до четырех лет, уничтожение института денщиков, увольнение запасных. Наконец экономические требования касались улучшения пищи, обмундирования, увеличения жалованья и т. д.

Основная причина неудач восстания во флоте в 1905—07 была та же, что привела к поражению революции 1905. Три разрозненных потока восстания—рабочий, крестьянский, военный—не удалось слить в одно победоносное восстание. Широкие массы матросов и солдат были, по выражению Ленина, «слишком мирно, слишком благодушно, слишком похристиански настроены... нехватало выдержки, отсутствовало ясное сознание задачи: нехватало достаточного понимания того, что только самое энергичное продолжение вооруженной борьбы, только победа над всеми военными и гражданскими властями, только ниспровержение правительства и захват власти во всем государстве является единственной гарантией успеха революции. Широкие массы матросов и солдат легко начинали бунтовать. Но также легко делали они ту наивную глупость, что освобождали арестованных офицеров; они давали успокоить себя обещаниями и уговорами начальства; таким образом начальство выигрывало драгоценное время, получало подкрепление, разбивало силы восставших, и затем сле-

довало самое жестокое подавление и казни вождей» (Ленин, Соч., т. XIX, стр. 350—351).

Кроме того далеко не все войско было единодушно; менее сознательный пехотинец, не раз присоединявшийся к восстанию, в большинстве случаев «усмирал» политически более сознательного, революционно настроенного моряка. «С другой стороны,—прямо подчеркивал Ленин ошибки революционной с.-д-тии,—не хватало организации революционных социал-демократических рабочих в военных мундирах; у них не было умения взять руководство в свои руки, стать во главе революционной армии и перейти в наступление против правительственной власти» (там же, стр. 351).

Не на высоте были и стратегия и тактика восстания, военно-техническая подготовка, недостаточно активна борьба за колеблющиеся элементы и плохо согласованы выступления на суше и на море. Нехватало планомерности действий, организованности, дисциплины, боевых и технических средств. В восстаниях совершенно отчетливо выявилось различие между тактикой большевиков (активная политическая и организационная подготовка восстания, его военно-техническая подготовка, наступательная тактика во время самого восстания, активное руководство им при абсолютном трезвом учете сил), меньшевиков (переоценка стихийности, хвостистская тактика, пассивность руководства при разлагающей отрицательной оценке военных восстаний вообще) и эсеров (путчизм, узко-военные заговоры, переоценка отдельных личностей, совершенно несерьезное отношение к учету сил, практика ложной информации для «подъема духа» и т. д.).

За время с 1906 по 1910 репрессиям подверглось 5.757 матросов (из 45 тыс.), из них к смертной казни было приговорено 149 чел., к ссылке на каторжные работы—960, к отдаче в арестантские отделения—1.744, в дисциплинарные батальоны—2.147, к прочим наказаниям—757 чел.

Но несмотря на эти репрессии, уничтожить во Ф. революционное движение и организации—в первую очередь большевистские организации, деятельность к-рых, наоборот, возросла,—царскому правительству не удалось: по данному охранного отделения, за 1910—13 в революционном движении принимали участие команды 35 судов и экипажей Балтфлота. В несомненной связи с общим подъемом рабочего движения имел место ряд попыток новых восстаний [в 1912 6 августа (24 июля)—суд над 62 матросами в Кронштадте, 13—15 июля (30 июня—2 июля)—дело 15 матросов черноморского броненосца «Иоанн Златоуст», 7 ноября (25 октября)—суд над 147 матросами в Севастополе, сопровождавшийся стачками протеста против вынесенных им 17 смертных приговоров; в 1913 28 (15) июня—5 июля (22 июня)—дело 52 матросов Балтийского флота].

Империалистическая война уже в 1915—16 приводит к прогрессирующему развалу царской армии и открытым возмущениям целых полков как в тылу, так и на фронте. Во флоте, как наиболее передовой части войск, процесс революционизирования идет быстрее. Авангард его—матросы-большевики Гельсингфорса и Кронштадта с участниками революции 1905 во главе,—руководствуясь ленинским лозунгом «превращения империалистической войны в гражданскую», уже в 1915 стремятся ввести этот процесс в определенное русло, создавая большевистские ячейки на судах, в Гельсинг-

форсе и Кронштадте, объединяемые т. н. Главным военным коллективом, с осени этого года работавшим уже под руководством ПК РСДРП(б). Ни неудача вспыхнувшего 15/X 1915 восстания на «Гангуте» ни ряд арестов видных работников Петербургского комитета и коллектива не смогли парализовать всю работу организации; восстановленный в Кронштадте в июле 1916 Главный коллектив просуществовал до февраля.

В Февральскую революцию 1917, взорвавшую политические основы старой царской армии, вслед за свержением царского правительства петроградским пролетариатом и руководимым им гарнизоном поднимаются матросы Кронштадта и главной базы Балтфлота—Гельсингфорса. В ответ на попытки местных военноморских властей изолировать матросские массы от восставшего Петрограда и тем раздробить военные силы революции матросские массы в виде акта самообороны стихийно выполняют революционный долг истребления сопротивляющихся властей: уничтожают наиболее ярых сторонников старого режима и беспощадных палачей матросских масс — адм. Вирена, полк. Стронского и др. в Кронштадте и адм. Непенина и ряд офицеров в Гельсингфорсе—и производят многочисленные аресты офицеров. В Черноморском Ф., благодаря более мелкобуржуазному крестьянскому составу его, предшествовавшим разгромом большевистских организаций, отдаленности политич. центров, усиленной патриотич. пропаганде, в связи с подготовлявшимися десантными операциями в Константинополе и проливах, адм. *Колчаку* (см.) удалось ввести «переворот» в желательное ему мирное русло, что наложило отпечаток на весь ход дальнейших событий в этом Ф. (см. *Черноморский флот, Центробалт*).—Февральская бурж.-демократ. революция создала *двоевластие* (см.) в стране. В переходный период от первого этапа революции ко второму—захвату власти пролетариатом—в стране разворачивается борьба между революционным пролетариатом и буржуазией за единовластие, за армию и флот, борьба революционного пролетариата и его партии — большевиков — с «доброевропейским революционным оборончеством» масс и с сознательным проводником буржуазного влияния на массы—блоком социал-патриотических партий. Армия и Ф. с первых дней революции становятся ареной борьбы политических партий, возрастающего классового антагонизма между командным составом, в большинстве своем в силу буржуазно-помещичьего происхождения враждебно относившимся к перевороту и стоявшему за продолжение войны, и солдатскими и матросскими массами, стихийно тянувшимися к миру. Борьба разворачивается вокруг армейских и флотских организаций. С первых же дней во всех флотских базах и морских крепостях, как и всюду в стране, создаются Советы рабочих, солдатских и матросских депутатов, судовые и ротные комитеты. Поскольку в этих организациях большинство шло за оборонцами, проводившими политику Временного правительства и в лице своих руководителей вступившими даже в тесное сотрудничество с высшим командным составом (в Гельсингфорсе — со вновь избранным комфлотом адм. Максимовым, в Севастополе—с Колчаком, который остался фактически хозяином флота), перед большевиками, работавшими во Ф., как и перед всей партией, встала в первую очередь задача раскола пролетарских, интернациона-

листских элементов и оборонческих, борьба за влияние и большинство внутри и вне Советов, разъяснение матросским массам подлинного классового лица Временного правительства и необходимости перехода власти к Советам.

Процесс изживания массами оборонческих и соглашательских настроений во Ф. протекает быстрее, чем в армии в целом, но не во всех его базах одинаково. Ведущая роль принадлежит здесь Кронштадту, где, благодаря наличию крепкой большевистской организации, во главе с Ф. Раскольниковым, С. Рошалем и др., ярко революционному настроению масс—в силу особо большой пролетарской прослойки как среди матросов, так и в гражданском населении города, большого процента элементов, уже прошедших школу революционной борьбы (Кронштадт был своего рода общештотской тюрьмой), а главное—в силу непосредственной близости и контакта с революционной пролетарской столицей, Петроградом, и большевистскими центрами, влияние большевиков уже к июню становится почти неограниченным.

Ревельская база до 1-го съезда Балтфлота (конец мая) остается оборончески настроенной, а в Черноморском флоте влияние большевиков начинает возрастать лишь с августа с присылкой работников из центра, когда фактически только разворачивается большевистская работа. В Гельсингфорсе большевики, создавшие Свеаборгский матросский коллектив, позднее Гельсингфорский комитет, переносят работу, в противоположность соглашательскому Гельсингфорскому совету, непосредственно на суда, в матросские массы, действуя путем широкой систематической агитации, создания судовых ячеек [среди коих первое место занимает коллектив «Республики» (бывш. «Павел I», пловучая тюрьма), с его 600 чл.], выпуска газеты «Волна», созданной и поддерживаемой на средства матросов, организации демонстраций и т. д. Имея к началу июня фракцию в 80 чел. и влияние на большинство крупных судов, большевики постепенно завоевывают массы. Большую роль в большевизации Балтфлота сыграла Всероссийская конференция военных организаций, состоявшаяся в июне 1917 при активном участии и под непосредственным руководством Ленина и Сталина. По инициативе матросской секции Совета в Гельсингфорсе 27 апреля создается организация, объединяющая все базы Балтфлота,—*Центробалт* (см.)—с большевистским президиумом во главе (председатель П. Ф. Дыбенко), что дало большевикам возможность осуществлять руководство Балтфлотом и фактически свести на-нет роль командования. Помимо участия в апрельской демонстрации, правда, с привнесением, помимо большевистских, несвоевременного более «левого» лозунга («Долой Временное правительство!»), чем данные большевистским ЦК, и участия в *ииснской демонстрации* (см.) с большевистскими лозунгами, наиболее яркими моментами борьбы Балтфлота с Временным правительством являлся так называемый майский конфликт правительства с Кронштадтом, привлечший внимание всей страны, и борьба за устав Центробалта. 30 (17) мая Кронштадтский совет выносит постановление о вятии им всей власти в Кронштадте в свои руки, смещении комиссара Временного правительства к.-д. Пепеляева и замене его выборным—беспартийным Парчевским—и о выражении недоверия Времен-



ному правительству и непризнанию его. Конфликт этот вызвал бешеную травлю так наз. Кронштадтской республики со стороны буржуазной и соглашательской прессы, обвинения в «анархии», измене родине, намерении отложиться от России, угрозу лишить финансов и подвоза продуктов и т. д. На деле фактическое взятие Кронштадтским советом власти в свои руки было одним из ряда случаев, когда, по словам Ленина, в местных центрах, особенно пролетарских, «роль Советов оказалась особенно большой. Создилось единовластие; буржуазия разоружена полностью и сведена к полному подчинению... смещены все старые власти» (Ленин, Сочинения, т. XX, стр. 235). Это единовластие означало непосредственное движение революции вперед. С этого времени Ленин лично руководит всеми сколько-нибудь ответственными выступлениями Кронштадтской организации.

Победа, несмотря на словесные уступки, остается фактически за Кронштадтом, как и за Центробалтом, сохранившим § 3 Устава, согласно к-рому ни одно распоряжение не только комфлота, но и Временного правительства не имело для Балтфлота силы без санкции Центробалта, состав к-рого после 1-го съезда Балтфлота усилился большевиками и левыми эсерами.

Матросы-кронштадтцы принимают участие в *июльских днях* (см.), когда, в ответ на преступное *июньское наступление* (см.) и на замысел Временного правительства вывести на фронт революционные части Петрограда, пролетариат и революционно настроенные полки ближе всего стихийно подходили к началу гражданской войны, требуя взятия власти ВЦИК, и когда большевики, не имея еще за собой большинства в стране и потому считая восстание преждевременным, все же возглавили движение, дав лозунг вооруженной, но мирной демонстрации, что создало возможность вывести из столкновения массы, в том числе и кронштадтцев, без сколько-нибудь значительных потерь. Временное правительство, которое рассчитывало на разгром революции, пыталось разжечь братоубийственную войну во флоте (телеграмма помощника морского министра Дудорова на имя комфлота Вердеревского о присылке в Петроград трех миноносцев с карательными целями и о потоплении подводными лодками кораблей, которые намеревался двинуть Центробалт из Гельсингфорса в помощь кронштадтцам и петроградскому пролетариату). Центробалт воспрепятствовал этим мероприятиям. — После расстрела июльской демонстрации в Петрограде контрреволюционное бонапартистское правительство Керенского с одобрения открыто перешедших в лагерь контрреволюции меньшевиков и социал-революционеров повело жесточайшую карательную политику в армии и флоте в целях восстановления всевластия командного состава и боеспособности разлагавшейся после неудачного наступления армии: введение смертной казни и военно-революционных судов на фронте, сведение на-нет роли комитетов, запрещение смены комсостава, аресты большевиков, роспуск Центробалта (20/7/VII), аресты руководителей кронштадтцев и делегаций Балтфлота, в том числе и руководителей Центробалта, прибывших на миноносцах в Петроград с требованием ареста Дудорова, приказ о выдаче в 24 часа «зачинщиков» на судах под угрозой объявления команд «изменниками»

и т. п.—VI Съезд партии большевиков, под руководством т. Сталина, констатирует конец мирного пути развития революции, переход власти в руки контрреволюционной буржуазии и указывает, что задачей является теперь полная ликвидация этой власти. Военный заговор и восстание Корнилова (см. *Корниловщина*) 7/IX (25/VIII)—12/IX (30/VIII) поставили массы на ноги во всей стране, в частности во Ф., и были чрезвычайно быстро подавлены под руководством большевиков. В эти дни Кронштадтский совет заявляет о готовности все боевые силы предоставить на защиту революции и посылает в Петроград две тысячи матросов. В Гельсингфорсе образовался Исполнительный комитет, в его руки перешло ведение всеми военными силами Гельсингфорса; в Балтфлоте, вопреки колеблющемуся *Центробалту* (см.) 2-го созыва, вводятся революционные комитеты, выборные комиссары на судах и при комфлоте, контроль над оперативными действиями. По постановлению команды линкора «Петропавловск» расстреляны 4 офицера-корниловца. В Севастополе большевики, в атмосфере полевения масс, формируют и посылают против Корнилова первые революционные отряды черноморцев, возглавляя их. Корниловщина и дальнейшие события показали массам, что буржуазия не остановится перед открытием фронта немцам, перед сдачей революционного Питера, пожертвует флотом в целях разгрома революции. Все это чрезвычайно ускорило процесс большевизации масс. В стране нарастала новая революция, но уже «революция иных классов—пролетариата и беднейшего крестьянства против буржуазии» (Ленин). На очередь стала мобилизация большевиками своего революционного войска, в том числе флота. Моряки смыкаются вокруг большевиков.

Открывшийся 8/X (25/IX) 2-й съезд Балтфлота переизбирает Центробалт, требует взятия власти Советами. Съезд и Центробалт становятся хозяевами Ф., отказываются выполнять приказы Временного правительства. Ленин, ставя на очередь дня вооруженное восстание для взятия власти Советами, требует в письме к товарищам, работающим в Финляндии, чтобы ими все внимание было отдано военной подготовке финских войск и Ф.; он разрабатывает план восстания, в к-ром Ф. отводится большая роль; он считает необходимым: «одновременное, возможно более внезапное и быстрое наступление на Питер, непременно и извне, и изнутри, и из рабочих кварталов, и из Финляндии, и из Ревеля, из Кронштадта, наступление всего флота, скопление гига н т с к о г о п е р е в е с а сил над 15—20 тысячами (а может и больше) нашей „буржуазной гвардии“ (юнкеров), наших „вандейских войск“ (часть казаков) и т. д.» (Ленин, Соч., т. XXI, стр. 320). Победа была достигнута партией в развернутой борьбе против правых и троцкизма, на основе ленинской тактики боевого сплочения всех вооруженных сил революции для генерального штурма буржуазного господства во имя победы социалистической революции. Незначительная группа правых во главе с Зиновьевым и Каменевым открыто сопротивлялась ленинскому курсу на социалистическую революцию и штрейкбрехерский выступила в боевые дни Октября и создания новой власти, а Троцкий, стремясь сорвать ленинско-сталинский курс на осуществление вооруженного восстания как цент-

ральной задачи момента, требовал переход власти к пролетариату приурочить к созыву 2-го Съезда Советов. Комбинированные силы Ф., рабочих и войсковых частей, руководимые большевистским военно-политическим центром, в к-рый входил т. Сталин, и Петроградским Военно-револ. комитетом, свергают Временное правительство и устанавливают 7/XI (25/X) диктатуру пролетариата. В этой пролетарской революции Балтфлот выполняет славную историческую роль. В Октябрьском перевороте в Петрограде кроме «Авроры» (см.) принимает участие целая революционная эскадра: посланные из Кронштадта в Питер, по распоряжению Военно-революционного комитета, заградители «Амур», «Истреб», броненосец «Заря свободы» с десантами и революционным штабом, из действующего флота—посланные Центробалтом крейсера «Олег», два «Новика», «Забияка», миноносцы «Самсон», «Гайдамак» и «Украина», а также прибывшие по ж. д. эшелоны матросов. Матросы принимают участие в занятии Государственного банка, Мариинского дворца, штабс Зимнего дворца и т. д., а позднее в ликвидации авантюры Краснова—Керенского. В Севастополе Совет, пестрый по своему партийному составу, в большинстве эсеровский, в виду большевистского настроения матросских масс, заявляет, по предложению фракции большевиков, о взятии им власти и посылает приветственную телеграмму Всероссийскому Съезду Советов. 9/XI (27/X) постановлением ВЦИК распущен контрреволюционный Центрофлот и создан Военно-революционный комитет. В послеоктябрьский период и в гражданскую войну моряки—участники Октября—борются на всех фронтах, являясь одним из самых стойких отрядов Красной армии (см.).

Н. Л.-Б.

**ФЛОТ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ**, торговые суда, передаваемые военному ведомству по военно-судовой повинности и применяемые для вспомогательных операций на море. Указанные суда, в зависимости от их типа и тоннажа, превращаются путем оборудования во вспомогательные крейсера, тралеры, минные заградители, истребители подводных лодок (судаловушки), буксиры, транспорты и т. п. Иногда они придаются—отдельно или в виде соединений—эскадрам военно-морского флота.

**ФЛОТ МОРСКОЙ ТОРГОВОЙ**, крупнейшая отрасль капиталистического транспорта и одно из важнейших средств мировых хозяйственных связей эпохи империализма. Возникновение морского судоходства относится к глубокой древности. Наибольшего развития для того времени Ф. м. т. достиг у египтян, а затем у финикийцев. Дальнейшее развитие и техническое усовершенствование Ф. м. т. получает у греков, римлян, норманнов, испанцев и англичан. В период средневековья Ф. м. т. выделяется в самостоятельную отрасль хозяйственной деятельности. Однако как ни значительно было развитие Ф. м. т. в период ма-

нуфактуры, его действительный расцвет связан с эпохой промышленного переворота. Под влиянием развития крупной промышленности морской торговый транспорт превращается в жизненную основу мировых связей капитализма, в мощный инструмент мировой торговли, в орудие экспансии капитализма и его колониального господства.

Крупная промышленность 19 в. потребовала колоссальных масс сырья, ставшего в весовом выражении доминирующим грузом морских перевозок. Вместо пряностей, золота, слоновой кости, шелков, полотен, рабов—объектов прежней торговли и перевозок морского транспорта—начинают перевозиться морским торговым флотом в невиданных до тех пор размерах хлопок, шерсть, лес, железо, руда, уголь, медь и огромное количество разнообразных готовых изделий крупной промышленности. Общий объем грузооборота мировой торговли за период 1840—87 возрос в 7 раз. Структура грузооборота международной торговли в весовом и ценностном выражении видна из таблицы 1.

Табл. 1.

Грузы	Перевезено в сред. за год (в млн. т)			Перевезено всего с 1860 по 1887			
	1840	1871—1880	1887	в млн. т	в млн. ф. ст.	в % к весу	в % к стоимости
Уголь . . . . .	1,4	30,9	49,3	830,0	410	36,0	1,3
Железо . . . . .	1,1	6,0	11,8	170,0	480	7,4	1,6
Лес . . . . .	4,1	8,0	12,1	220,0	660	9,5	2,1
Зерно . . . . .	1,9	11,2	19,1	180,0	1.050	7,8	3,4
Сахар . . . . .	0,7	1,8	4,4	55,0	1.130	2,4	3,7
Керосин . . . . .	—	1,4	2,7	32,0	180	1,4	0,6
Хлопок . . . . .	0,4	1,0	1,8	27,0	180	1,2	0,6
Шерсть . . . . .	0,02	0,2	0,35	—	—	—	—
Джут . . . . .	—	0,3	0,6	—	—	—	—
Масло . . . . .	—	0,4	0,7	10,0	560	0,4	1,8
Кофе . . . . .	0,2	0,4	0,6	11,0	840	0,5	2,7
Вино . . . . .	0,2	0,9	1,4	23,0	510	1,0	1,6
Соль . . . . .	0,8	1,2	1,3	30,0	13	1,3	—
Разное . . . . .	9,1	24,2	33,7	720,0	24.982	31,1	80,6
Всего . . . . .	19,92	87,9	139,85	2.308,0	31.000	100,0	100,0

Как видно из приведенной таблицы, уголь, железо, лес и зерно составляют 60,7% всего грузооборота мировой торговли. Оборот мировой торговли по весу увеличился с 20 млн. т в 1840 до 140 млн. т в 1887. Массовые грузопотоки сырья и готовой продукции требовали более мощных средств сухопутного и морского транспорта. Маркс по этому поводу замечает: «Можно действительно утверждать, что земля становится шарообразной лишь с того момента, когда обнаружилась необходимость в таком всемирном океанском пароходстве» (Маркс и Энгельс, Международные обзоры, Соч., т. VIII, стр. 235).

Развившаяся техника железного судостроения, изобретение и применение мощных паровых двигателей позволили сооружать морские пароходы огромной вместимости. Если в 1848 из 20 крупнейших судов водоизмещение самого большого корабля равнялось 1,4 тыс. т, то уже в 1896 оно достигает 10,7 тыс. т, а в 1910—20,9 тыс. т. Применение паровых турбин в 20 в. позволило увеличить водоизмещение отдельных судов до 60 тыс. т. Среднее водоизмещение судов морского парового флота во второй половине 19 в. росло значительно быстрее, чем водоизмещение парусных судов, отдельные единицы к-рых достигали лишь 10 тыс. т.

Изобретение гребного винта повысило скорость судов, а введение на паровых судах котлов высокого давления дало значительную экономию топлива. Все это вместе взятое обеспечило после упорной борьбы победу паровому двигателю (см.) в морском судоходстве уже во второй половине 19 в. Общий рост тоннажа Ф. м. т. в 19 в. и соотношение между парусным и паровым флотом можно видеть из след. табл. (в млн. т):

Т а б л. 2.

Годы	Паровой флот	Парусный флот	Всего
1820 . . . . .	0,02	5,8	5,82
1840 . . . . .	0,36	9,0	9,36
1860 . . . . .	0,7	13,0	13,7
1870 . . . . .	1,8	13,3	15,1
1875 . . . . .	3,5	15,0	18,5
1880 . . . . .	4,4	13,8	18,2
1885 . . . . .	6,7	12,8	19,5
1890 . . . . .	8,2	10,5	18,7

Распределение по странам тоннажа морского торгового флота видно из след. табл. (в млн. брутто-т):

Т а б л. 3.

Страны	1800	1820	1840	1860	1887
Великобритания . . . . .	1,8	2,6	3,3	5,7	9,0
Франция . . . . .	0,2	0,3	0,6	1,0	0,9
Германия . . . . .	0,1	0,2	0,5	0,7	1,2
США . . . . .	0,9	1,2	2,1	5,3	4,3
Италия . . . . .	—	—	—	—	0,8
Норвегия . . . . .	—	0,1	0,2	0,8	1,6
Испания . . . . .	—	1,2	0,2	0,5	1,2

Превосходство Ф. м. т. Англии обуславливалось тем, что Англия как промышленная страна занимала в этот период монопольное положение. Кроме того Англия владела самыми многочисленными и обширными колониями. Она являлась мировой фабрикой судостроения: на ее долю еще в 1895 приходилось 78,1% тоннажа вновь построенного Ф. м. т. Таким образом для Англии Ф. м. т. являлся одним из средств политического и экономического господства, неизмеримо облегчая проникновение товаров метрополии и их успешную конкуренцию с продуктами разоряемой домашней промышленности колониальных и полуколониальных стран Азии, Африки и т. д.

**Ф. м. т. в эпоху империализма.** В эпоху монополистического капитализма вплоть до империалистической войны в развитии Ф. м. т. наиболее характерны следующие явления: 1) усиление во Ф. м. т. концентрации и образование монополий; 2) ожесточенная борьба между монополиями, международными союзами и отдельными капиталистическими странами за господство в области торгового флота; 3) раздел мира между крупными судоходными монополиями; 4) значительный рост общего тоннажа мирового торгового флота и форсированный рост тоннажа молодых империалистических стран (см. *Империализм*); 5) наличие крупных технических сдвигов в судостроении. Концентрация в судоходстве особенно усилилась с тех пор, как стали возникать линии регулярного судоходства. Организация регулярных линий, требующая значительных затрат, уже означала определенную ступень концентрации, развитие же линий с охватом главных мировых путей еще более ее усилило.

Развитие концентрации в морском судоходстве видно из следующих сводных данных: в 1880 среднее число тонн, приходившееся на 1 судоходную компанию, составляло 2,5 тыс., а в 1902 оно достигло уже 4,8 тыс.; число судоходных компаний, владевших тоннажем свыше 100 тыс. т, в 1880 не превышало 3 с общим тоннажем в 357 тыс. т, в 1902 подобных компаний было уже 30 с общим тоннажем в 6,1 млн. т, а в 1913 29 судоходных компаний владели тоннажем в 11,1 млн. т, или 24,4% всего мирового тоннажа. Концентрация и образование монопольных предприятий в судоходстве как важнейшем инструменте внешней торговли всемерно поощрялись государственной властью. В 1902 уже существовали такие крупные монопольные объединения в судоходстве, как «British India Steam Nav. Co» с 888 тыс. т, «Peninsular and Oriental Steam Nav. Co» с 296,5 тыс. т, «Elder, Dempster and Co» с 347,7 тыс. т, «Currie and Co Donald» с 258 тыс. т, «Ysmay, Imrie and Co» с 246 тыс. т в Англии; «Hamburg America Linie» с 577 тыс. т, «Norddeutscher Lloyd» с 460 тыс. т в Германии; «Messageries maritimes» с 227,6 тыс. т и «Générale Transatlantique» с 168 тыс. т во Франции; «Nippon Yusen Cabushiki» с 216 тыс. т в Японии, и т. д. Интенсивный рост монопольных объединений внутри отдельных стран в 20 веке и обостренная конкуренция между ними привели к созданию международных монополий. «В торговом судоходстве,—писал Ленин,—гигантский рост концентрации привел тоже к разделу мира» (Ленин, Сочинения, т. XIX, стр. 129). Международные монополистические объединения возникают в различных формах, но основными из них являются судоходные концентрации и судоходные пулы. Уже к началу империалистической войны важнейшие товарные и пассажирские линии морского транспорта всех морей и океанов были вовлечены в орбиту международных соглашений. Так напр., Австралийский пароходный ринг, объединявший английский, французское и австралийское пароходства, состоял из 26 участников; в ринг «Strait homeward Conference», к-рый регулировал сообщения из Сингапура, Пеланга и Индии, входило 21 пароходство, в Южно-африканский ринг — 9 пароходств. В 1909 подобных объединений насчитывалось до тридцати. В 1905 был создан международный картель «Baltic and International Maritime Conference», под контролем которого находился флот в 2 млн. т. До войны картель объединял 321 общество, располагая флотом в 4,4 млн. т, из к-рых на английский флот приходилось 1 млн. т, на норвежский—0,9 млн., германский—0,6 млн., шведский—0,5 млн., голландский—0,4 млн., русский—0,14 млн. т. Крупными концернами морского судоходства являлись также: «Sailing Shipowners Documentary Committee», «Internationale Segel Schiffahrt Konvention» и др.

Наиболее мощным международным монополистическим объединением, стремившимся к господству на основном торгово-пассажирском пути Европа—Америка, являлся картель «Atlantic Conference». В этот картель входили: знаменитый моргановский трест судоходства «International Mercantile Marine Company» (IMMC), объединявший пароходные общества Англии и Америки («American Line», «White Star Line», «Red Star Line», «Atlantic Transport and Co», «Dominion Line»), Союз северо-

немецких пароходных обществ с такими монопольными объединениями, как Гамбург-Американская линия и Северо-Германский Ллойд, английские общества, не входившие в ИММС, Канадская группа пароходных обществ. Объединяя флот св. 3 млн. т водоизмещения, картельная организация приступила к переделу и разделу океанов, морей, регулярных линий, портов и т. д. Перевозки грузов и пассажиров в западном направлении (в Англию, в Сев. и Южную Америку) делились между следующими группами и в следующих пропорциях: германские пароходства получили 46,14% перевозок, британская группа—36,9% (из них ИММС—19,7%, Канадская—0,62%). Объединение «Atlantic Conference» распространило свое влияние и на Средиземное море, где по соглашению итальянские пароходные общества («Italia la Veloce», «Lloyd Italiano» и т. д.) получили долю перевозок в 49,1% в западном и в 49,4% в восточном направлениях. Остальная часть перевозок осуществлялась группой пароходов, входивших в «Atlantic Conference». Временные монопольные объединения в морском судоходстве создаются также в виде соглашений между различными «конференциями», однако, как и конференции, они являются непрочными монополистическими объединениями. Образование монополий во флоте морской торговли не только не уничтожило конкуренции, а, наоборот, обострило и усилило противоречия как внутри монополий, так и между монополиями.

Общий рост тоннажа флота морской торговли по странам за период монополистического капитализма вплоть до империалистической войны можно видеть из следующей табл. (в млн. брутто-т):

Табл. 4.

Страны	1892	1900	1914	1914 (в %)
Англия и Ирландия . . . . .	11,1	13,2	19,2	42,7
Британские доминионы . . . . .	1,2	1,0	1,7	
Германия . . . . .	1,7	2,6	5,4	11,1
Франция . . . . .	1,0	1,3	2,3	4,8
Италия . . . . .	0,8	0,9	1,6	3,2
Испания . . . . .	0,5	0,89	0,8	1,6
Голландия . . . . .	0,4	0,5	1,4	2,9
Швеция . . . . .	0,4	0,6	1,1	2,2
Дания . . . . .	0,3	0,5	0,8	1,6
Япония . . . . .	0,14	1,5	1,7	3,4
Норвегия . . . . .	1,6	1,6	2,5	5,2
США . . . . .	1,9	2,0	3,0*	6,0
Другие страны . . . . .	2,0	2,4	7,5	15,3
Итого . . . . .	23,04	23,79	49,0*	100

\* Без флота Великих озер.

Общий тоннаж Ф. м. т. (см. табл. 4), начиная с 1892, более чем удвоился. Рост тоннажа Ф. м. т. по странам протекал крайне неравномерно. В то время как Англия с доминионами за период 1892—1914 увеличивает свой Ф. м. т. всего на 69% (с 12,3 млн. т до 20,9 млн. т) и начинает утрачивать свое бывшее господствующее положение, Япония увеличивает флот более чем в 10 раз, Франция и США удваивают, Германия увеличивает свой торговый флот втрое (с 1,7 млн. т до 5,4 млн. т). Германия перед войной 1914 выступила грозным конкурентом британской морской гегемонии. Быстрый рост германского торгового и военного флота угрожал Англии не только потерей части грузооборота и доходов

от фрахтов, но создавал также определенную угрозу гегемонии Англии на море и прочности ее господства в колониях.

За рассматриваемый период парусный флот окончательно теряет свое значение, составляя всего 8,6% Ф. м. т. Наряду с усовершенствованием паровых турбин начало 20 в. ознаменовалось внедрением в судоходство двигателя внутреннего сгорания. К 1914 моторные суда составляют всего 0,4% мирового тоннажа, но нефть в качестве топлива получает большое распространение, приводя в движение 2,05% тоннажа паровых судов. Усовершенствование судостроения позволило значительно повысить тоннаж судна. Не говоря о пассажирских судах, достигших колоссальных размеров (как германские б. «Фатерланд»—54 тыс. т и «Император»—52 тыс. т), суда товарного сообщения почти удвоили средний тоннаж. Так, в Англии судов с водоизмещением в 5 тыс. т и выше в 1900 насчитывалось 316 с общим тоннажем в 1,4 млн. т, а в 1913 таких судов было уже 929 с тоннажем в 7,2 млн. т, т. е. более  $\frac{1}{3}$  всего тоннажа. В Германии средний тоннаж в 1892 достигал 1.287 т, тогда как в 1914 судов с водоизмещением в 5 тыс. т насчитывалось 292, т. е. 40% всего тоннажа. Возросла также и скорость движения судов.

Ф. м. т. в период общего кризиса капитализма. В империалистическую войну одна часть Ф. м. т., соответственно вооруженная, приняла участие в качестве военно-боевых судов, другая, значительно большая, стала объектом подводной войны. До 40 пароходов в Англии служили в качестве крейсеров, другие суда служили в качестве военных транспортов, несли патрульную службу и т. д.; немецкие пассажирские пароходы были переоборудованы для закладки мин и других боевых операций. Таким образом торговый флот из резерва войны был превращен в ее актив. От подводной войны Ф. м. т. понес огромные потери: за период 1914—18 потоплено 5.811 судов в 13,2 млн. брутто-т.—Убыль торгового флота в результате подводной войны и необходимость снабжения воюющих держав продовольственными и военными запасами (при вздорожании фрахтов), удлинение рейсов привели к форсированному строительству Ф. м. т., особенно в США, истративших до 3 млрд. долл. на спешное создание собственного торгового флота. До войны, по данным «Lloyd's Register», спускалось на воду новых судов до 3,3 млн. т в год, с 1914 по 1917 отстраивалось ежегодно в среднем по 2 млн. т, а в 1918 было спущено 5,4 млн. т, в 1919—7,2 млн. т, в 1920—5,9 млн. т, в 1921—4,3 млн. т. Другими словами, за четыре года построен флот в 22,8 млн. т, равный 45,6% всего тоннажа 1914. Однако после 1921 судостроение оживляется лишь в период частичной стабилизации, общий же выпуск тоннажа спускается ниже довоенного уровня, а на низшей точке мирового экономического кризиса (1932) сокращается на  $\frac{4}{5}$  против довоенного уровня.

Под влиянием усиленного строительства флота 1918—21 общий тоннаж к 1923 возрос до 65,1 млн. брутто-т, а к 1929—до 68,0 млн. брутто-т. Следовательно тоннаж Ф. м. т. возрос с 1914 по 1929 на 38,7%, тогда как международный товарооборот в неизменных ценах возрос за это время на 21—25%. Этот разрыв привел к значительному излишку тоннажа, к большой недогрузке эксплуатируемых судов,

к понижению уровня цен на фрахтовом рынке. Изменения, происшедшие со времени империалистической войны в распределении тоннажа по странам, видны из следующей табл. (в млн. регистр. брутто-т):

Табл. 5.

Страны	1914	1928	1933	1934
Весь тоннаж (мировой) . .	49,0	66,9	67,9	—
В том числе:				
Англия и Ирландия . . . . .	19,2	19,8	18,7	17,6
Британские доминионы . . . . .	1,7	2,9	3,1	3,0
Германия . . . . .	5,4	3,7	4,2	3,7
США . . . . .	3,0*	11,9	13,3*	12,3
Франция . . . . .	2,3	3,3	3,5	3,3
Италия . . . . .	1,6	3,4	3,1	2,9
Япония . . . . .	1,7	4,1	4,2	4,1
Голландия . . . . .	1,4	2,8	2,7	2,6
Норвегия . . . . .	2,5	2,9	4,0	4,0
Швеция . . . . .	1,1	1,4	1,6	1,6
Греция . . . . .	0,8	1,1	1,4	1,5

\* С флотом Великих озер, равным 2,5 млн. регистр. брутто-т.

В то время как торговый флот собственно Англии оказался ниже довоенного уровня и лишь несколько возрос за счет флота доминионов, США развили лихорадочную деятельность по созданию собственного флота и выдвинулись на второе место в мире, подрывая могущество Великобритании. Удельный вес английского флота в мировом тоннаже упал с 42,7% в 1914 до 32,1% в 1933, тогда как удельный вес США поднялся с 6,0% до 19,5%. Германию, главного конкурента британского торгового флота до войны, сменили США, для которых вековая британская доктрина в области судоходства, что внешняя торговля идет вслед за судами и что торговый флот есть жизненный вопрос государства, стала также руководящим принципом. Главную долю тоннажа Ф. м. т. в США построило государство, к-рое в 1923 владело 58% всего торгового флота. Под напором частновладельческих пароходных обществ, вивших в государственном флоте серьезную угрозу своим интересам и требовавших слома государственного торгового флота, последний с 1923 по 1928 сократился на 2,2 млн. т, частью за счет слома, частью за счет передачи тоннажа частным компаниям.

В области Ф. м. т. США вышли на второе место в мире и в настоящее время они располагают судостроительной пром-стью, по мощности превосходящей английскую. Германия, потерявшая в результате войны флот в 5 млн. брутто-т, быстро начала (за счет американских кредитов) его восстанавливать и вместо 500 тыс. т оставленного ей торгового флота после войны она уже имела в 1933 флот в 4,2 млн. т. Япония за этот же период увеличила флот почти в 3 раза, Италия—в 2 раза, Голландия—в 2 раза, Норвегия—на 62%, Франция—на 52% и т. д. Таким образом неравномерность, скачкообразность в развитии морского торгового флота в послевоенный период резко усилилась.

Обострив до крайности борьбу на всех морских торговых путях как между флагами различных государств, так и внутри монополий и между последними, с одной стороны, и аутсайдерами, с другой стороны, США нанесли уже существенный удар Англии по линии перевозок между США и Юж. Америкой; США добились определенной доли перевозок в индийском импорте (прежде монополия Англии). Оже-

сточенная борьба развертывается также на путях к Гаванне, где преимущества все еще остаются за Англией. Судоборот Панамского канала прочно закреплен за американским флагом. Обострение конкуренции, наличие мощных монополий, поддержка правительствами монополий своей страны, при колоссальном несоответствии тоннажа грузообороту внешней торговли, усилили дальнейший процесс концентрации в судоходстве. Если в 1913 29 судоходных компаний располагали флотом в 24,4% мирового тоннажа, то уже в 1925 45 судоходных обществ (с тоннажем свыше 200 тыс. т) располагали флотом в 34,0% мирового тоннажа. Наиболее интенсивно процесс концентрации и рост монопольных объединений протекал в Англии, Германии, Италии, Франции и Японии. В Германии 7 концернов с 2,2 млн. брутто-т контролируют 74% флота страны; в Англии 6 концернов с 8,1 млн. брутто-т контролируют 42,3% всего английского тоннажа; во Франции «Union française d'armements» контролирует более 1/3 тоннажа и т. д. О мощности судоходных монополий можно судить по данным об английских концернах: «Royal Mail» с капиталом в 22,5 млн. ф. ст. располагает тоннажем в 2,7 млн. т, концерн «Peninsular and Orient» сконцентрировал тоннаж в 2,9 млн. т, равный по мощности всему флоту Голландии. Процесс дальнейшей монополизации протекал при поддержке государств: фашистское правительство Италии отпустило различным пароходным обществам субвенции в размере 1 1/2 млрд. лир. Финансовую поддержку торговому флоту оказывали также правительства США, Франции, Японии и др.

В послевоенный период многие международные монопольные объединения распались, произошла перегруппировка их по странам, фронт ожесточенной конкуренции между отдельными монополиями и странами намного расширился. Вместо господствовавшего на Атлантическом океане до войны международного соглашения «Atlantic Conference» (немецкие и англо-американские пароходные общества) из 16 крупнейших английских, немецких, американских и французских пароходных обществ создана мощная «Северо-Атлантическая конференция». Последняя объединяет 16 крупнейших международных обществ с участием герм. «Narag Lloyd», английских компаний «Cunard-White Star Line», «Royal Mail», американской компании «United States Line» и т. д. Но самой крупной монополией в области мирового морского флота является Балтийско-Интернациональная морская конференция («Baltic and International Maritime Conference»), которая к 1930 объединила 650 судоходных компаний. Общее число международных соглашений в морском судоходстве в послевоенный период превышает 50; они контролируют около 80% товарных перевозок и 50% пассажирских.

Самым важным явлением послевоенного периода в технике Ф. м. т. является несомненно чрезвычайно быстрый—под влиянием конкуренции—рост моторизации и специализации Ф. м. т. В 1913 моторные суда располагали ничтожным тоннажем в 0,2 млн. т, к 1933 вместимость их возросла до 15,0 млн. т, дав увеличение в 147 раз. Но на нефть начали переходить и пароходы; к 1933 работало на нефти 29,5 млн. т тоннажа. После войны под влиянием конкурентной борьбы началась усиленная специализация морских судов путем по-



стройки специальных нефтеналивных судов, рефрижераторов, рыболовных судов и т. д. Более 20 млн. регистр. т падает на танкерный и рефрижераторный флот. При общем росте судов с 1914 по 1924 на 5,3% средняя вместимость судов за это время повысилась на 38,8%. За послевоенный период деревянное судостроение вытеснено железным и стальным (из 69 млн. т тоннажа в 1930 деревянные суда составляли 1,4 млн. т). Парусный флот почти совершенно сошел со сцены, составляя в 1933 1,2 млн. т, или 2,5% всего тоннажа мирового Ф. м. т.

Мировой экономический кризис с особой остротой ударил по Ф. м. т., положение которого и в предкризисные годы было уже достаточно тяжелым. Влияние мирового экономического кризиса и депрессии особого рода в мировом судоходстве выразилось: 1) в резком сокращении грузооборота Ф. м. т., портов и каналов, 2) в огромной недогрузке работающего флота, 3) в наличии колоссального «безработного» тоннажа, находящегося на приколе, 4) в катастрофическом падении доходов и банкротстве крупнейших компаний, 5) в обострившейся до крайности конкурентной борьбе. Безработный тоннаж мирового торгового флота в 1932 достиг 14 млн. брутто-т, или 20% всего мирового тоннажа. В Великобритании на приколе находилось с 1932 до 17,6% флота, в США—до 25,5%, во Франции—до 25,9%, в Германии—30,5%, в Голландии—25,5%, и т. д. Кризис со всей резкостью выдвинул проблему «организованного» изъятия, вернее—уничтожения части мирового тоннажа, что, по мнению инициаторов, должно было бы «оздоровить» положение всего мирового судоходства. За время 1923—32 тоннаж судов, сданных на слом, достиг 9,5 млн. брутто-т, а за период 1929—1932 на слом сдано 4,5 млн. брутто-т. Падение фрахтов, недогрузка тоннажа, наличие в огромных размерах мертвых капиталов привели к финансовой катастрофе, к банкротству целого ряда монополий. Даже крупнейшие судоходные концерны, как всемирно-известный «Royal Mail», франц. «Женераль Трансатлантик» («Compagnie Générale Transatlantique»), обанкротились, не выдержав тяжелых испытаний кризиса. Это не привело к распаду монополий лишь потому, что империалистические правительства за счет ограбления трудящихся выдают колоссальные субсидии банкротам, устанавливая банковские моратории, отпуская через центральные банки «даровые» кредиты и тем самым спасая от краха крупнейшие монополии. Под влиянием мирового экономического кризиса и при содействии государства создаются мощные государственно-монополистические объединения. В Италии по инициативе правительства (при участии коммерческого банка) объединились три крупнейших пароходных общества: «Навигационе Дженерале» («Navigazione Generale»), «Ллойд Сабаудо» («Lloyd Sabaudo») и мощный концерн «Косулич» («Cosulich»). Крупнейшие германские монополии Гамбург—Америка и Северо-германский Ллойд заключили соглашение о распределении прибылей на паритетных началах.

К совместной эксплуатации торгового флота перешли также два японских концерна «Ниппон Юзеи Кайша», «Осака Чосей Кайша». В Англии слиты две конкурировавшие между собой компании: «Кунард» и «Уайт Стар Лайн». Процесс слияния протекает при непосредствен-

ном участии правительств. Несмотря на то, что ныне эксплуатируемые суда на линии Европа—США в значительной мере пустыют, Италия, Франция, Англия сооружают новые суды-гиганты («Уайт Стар» в Англии—на 4 тыс. пасс.; стоимостью 6 млн. ф. ст., и др.), рентабельность которых более чем сомнительна. Эти гиганты сооружаются для новой ожесточенной борьбы судоходных монополий и национальных флагов; государства субсидируют их постройку и гарантируют покрытие будущих убытков.

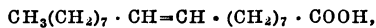
Лит.: Ленин В. И., Империализм, как высшая стадия капитализма, Соч., т. XIX, 3 изд., М.—Л., 1929; Новые материалы к работе В. И. Ленина «Империализм, как высшая стадия капитализма», под ред. Е. Варга и др., 2 изд., Партиздат, М., 1935; Цыперович Г., Международные монополии, М.—Л., 1929; Герцбах М., Международные монополии, М., 1930; Шемаев В. и Кошляцкий А., Экономика морского транспорта, М.—Л., 1934.—Работы буржуазных экономистов: Helander S., Die internationale Schifffahrtskrise und ihre weltwirtschaftliche Bedeutung, Jena, 1928; Todd J. A. ed., The shipping world afloat and ashore, L., 1929; Huldeman B., Geschäftslage und Entwicklung der Seeschifffahrt 1914—13, B., 1913; Murken E., Die grossen transatlantischen Linienreederei-Verbände, Pools und Interessengemeinschaften bis zum Ausbruch der Weltkrise, Jena, 1922; Kirkaldy A. W. and Evans A. D., The history and economics of transport, 4 ed., L., 1927; Johnson E., Huchner G., Wilson G., Principles of transportation, N. Y., 1928; Giese K., Das Seefracht-tarifenwesen, B., 1919; Woytinsky W., Die Welt in Zahlen, Buch 1—7, Berlin, 1925—29. См. также журн. «Hansa» (Deutsche nautische Zeitschrift, Hamburg) за последние десятилетия.

Н. Захаренко.

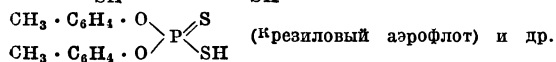
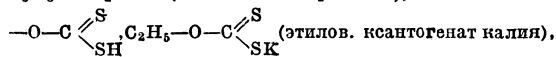
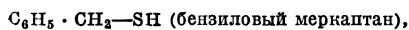
**ФЛОТАЦИЯ**, важнейший в наст. время способ обогащения руд и отчасти каменных углей. Ф. основана на использовании способности поверхностей минералов в той или иной степени смачиваться водой (см. *Поверхностное натяжение*). На поверхностях одних минералов, т. н. гидрофильных, капли воды растекаются, образуя прочную тончайшую пленку, взвешенные в воде пузырьки воздуха не прилипают к ним. Сюда относятся составные части «пустых» пород: кварц, силикаты, окислы железа, кальцит и т. п. На поверхностях других минералов—«гидрофобных»—вода обычно собирается в виде капель, в то время как «маслоподобные» жидкости образуют тонкие пленки; мелкие частицы таких «гидрофобных» минералов легко и прочно прилипают к пузырькам воздуха, взвешенным в воде. Таковы «полезные» минералы: *свинцовый блеск*, *медный колчедан* (см.) и др., сера, графиты и т. п. При сильном перемешивании мелко раздробленной свинцовой руды с водой, в которой движется множество пузырьков воздуха, кристаллы свинцового блеска прилипают к пузырькам, и «минерализованные» пузырьки поднимаются на поверхность воды, образуя б. или м. высокий слой пены. Если механически отделить эту пену, то получится «свинцовый концентрат», содержащий часто в десять раз больше свинца, чем во взятой для Ф. руде. Гидрофильные минералы пустой породы остаются взвешенными в воде и постепенно образуют отходы, «хвосты», по содержанию свинца раз в 10 беднее, чем исходная руда. В этом и состоит сущность флотационного процесса.

**Физико-химические явления** при Ф. Только очень редкие минералы, напр. сера, графит, обладают настолько сильно гидрофобными поверхностями, что Ф. происходит сама собою, при одном взбалтывании мелких частиц руды с водой и воздухом. В громадном большинстве случаев приходится искусственно усиливать гидрофобные свойства поверхностей минералов путем воздействия на них.

«собирателей» (коллекторов) особого класса «флотационных» реагентов. Рудные минералы являются кристаллами (см.), пространственные решетки которых построены из ионов. На поверхности их лежит слой положительных или отрицательных ионов. В зависимости от химического состава поверхностные ионы могут вступать в то или иное взаимодействие как с водой, так и с теми веществами, к-рые взвешены в ней в виде капелек или же находятся в растворе. В зависимости от химических свойств для каждой группы этих ионов существуют специфические классы собирателей. Так, для минералов, содержащих ионы кальция и бария, собирателями являются высшие жирные кислоты, например олеиновая,



где группа COOH является полярной, а углеводородный остаток  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}$  — аполлярной частью. Специфическими для сернистых минералов, тяжелых металлов, свинца, меди, ртути, железа и др. являются собиратели, содержащие полярные группы SH:



При взаимодействии таких собирателей с поверхностными ионами полярные группы первых связываются с ионами поверхностного слоя кристалла (опыт показал, что для Ф. достаточно образования одного слоя их). При этом оказывается, что углеводородные остатки будут обращены исключительно на сторону воды; поверхность минерала перестает смачиваться водой. Частицы с такими свойствами легко и прочно прилипают к пузырькам воздуха и переносятся ими в пену. Скорость таких «гетерогенных» реакций обыкновенно незначительна; она пропорциональна: 1) концентрации собирателя в воде (а эти концентрации обычно незначительны); 2) скорости диффузии молекул собирателей в воде, т. к. недостаток их у поверхности может пополняться только путем диффузии из масс раствора; 3) суммарной поверхности полезных минералов. Ускорить эти реакции, т. е. ускорить Ф., можно: 1) увеличением концентрации собирателя для ксантогенатов, как показал опыт, концентрация больше 0,005% бесполезна и даже вредна; 2) ускорением диффузии с помощью повышения температуры (что технически трудно исполнимо и дорого) или усилением перемешивания пульпы; 3) увеличением степени дробления руды, т. к. чем мельче частицы, тем больше их суммарная поверхность; но и в этом отношении нельзя идти очень далеко, т. к. при этом помимо увеличения стоимости измельчения руды с приближением величины частиц полезных минералов к величине настоящих коллоидов сильно возрастает воздействие на них воды и воздуха, и они теряют способность прилипать к пузырькам воздуха; 4) увеличением количества взвешенных твердых частиц руды в единице объема воды или так называемое «отношение твердого к жидкому» (т : ж); обычно это отношение бывает от 1:1 до 1:5, чаще всего 1:4.

Очень часто задачей Ф. является не получение одного концентрата, содержащего один

или все полезные минералы (простая или коллективная Ф.), а разделение полезных минералов с выделением каждого из них в отдельный концентрат (селективная или избирательная Ф.). Разделение минералов в свинцово-цинково-пиритной руде достигается воздействием подавителей (депрессоров): кислорода воздуха, цианистого натрия ( $\text{NaCN}$ ), цинкового купороса ( $\text{ZnSO}_4$ ) и др., тоже реагирующих с поверхностными ионами. Действие кислорода на пирит состоит в замене поверхностных — гидрофобных — ионов серы на водные остатки и окислении поверхностной серы в серную кислоту (на поверхности)  $\text{S} + 2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{OH}^-$  (на поверхности)  $+ \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ . Действие  $\text{NaCN}$  на  $\text{ZnS}$  объясняется тем, что с поверхности  $\text{ZnS}$  удаляются пленки или мельчайшие кристаллики минерала ковелина,  $\text{CuS}$ , с образованием легко растворимых в воде солей. Вполне чистая поверхность цинковой обманки гидрофильна и не реагирует напр. с ксантогенатом.

Как кислород, так и  $\text{NaCN}$  слабо действуют на поверхности свинцового блеска, поэтому он реагирует с собирателями и переходит в пену. После удаления первого свинцового концентрата к пульпе прибавляют значительное количество медного купороса, тогда поверхностные ионы  $\text{Zn}$  замещаются ионами  $\text{Cu}$ , и образуются вновь пленки ковелина; такая поверхность приобретает способность реагировать с собирателями (ксантогенатом) и прочно прилипать к пузырькам воздуха. Защищенный пленкой  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  пирит слабо реагирует с ионами  $\text{Cu}$  и не переходит в пену. После удаления второго цинкового концентрата можно прибавить серной кислоты, тогда пленка  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  растворяется, и пирит получает возможность реагировать с ксантогенатом и легко переходит в пену, так что можно собрать третий пиритный концентрат. Так как реагенты, подобные  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , как бы оживляют подавленную Ф., то их называют оживителями, побудителями (активаторами).

Одно только образование хорошо минерализованной пены недостаточно для успешности обогащения путем флотации. Такая пена должна практически легко отделяться от пульпы; она должна быть достаточно обильной и образовывать высокий, настолько прочный и подвижный слой, чтобы самотеком или при помощи скребков переливаться через край флотомашины. Образование пены с такими свойствами достигается путем прибавления в пульпу до Ф. особых реагентов, пенообразователей, или вспенивателей. Эти реагенты — фенолы, спирты, амины и др. — тоже обладают гетерополярным строением, но их полярные группы —  $\text{OH}$ ,  $\text{NH}_2$  и др. — слабо или вовсе не реагируют с поверхностными ионами минералов.

Новейшие, еще неопубликованные результаты исследования в Гиншветмете воздействия вспенивателей при образовании пены показывают, что: 1) эти вещества прежде всего реагируют с водой с образованием гидратов; 2) при этой реакции молекулы воды располагаются в определенном порядке только вокруг полярных групп молекулы вспенивателя, образуя там сгусток (гель) ориентированных молекул воды; 3) такие молекулы гидратов адсорбируются на поверхности воды так, что в воздух направлены все аполлярные остатки молекул, а на самой поверхности образуется гелеобразный слой; 4) при образовании пены этот слой препятствует соединению пузырьков воздуха

при их столкновениях, действуя подобно защитным коллоидам; 5) прочность пузырьков и следовательно пены зависит от прочности этого слоя; она бывает весьма большой, если этот слой кристаллизуется; 6) в состав пены входят пузырьки с различной прочностью, и высота пены определяется количеством наиболее прочных пузырьков; 7) для одного и того же раствора вспенивателя прочность пены будет тем больше, чем медленнее образуются пузырьки, т. е. чем меньше давление воздуха, образующего пену. При образовании прочной пены большое значение имеют скорости реакций. Поэтому то или иное течение флотационного процесса, особенно при селективной Ф., является результирующим целого ряда гетерогенных реакций, протекающих с различными скоростями как на поверхностях минералов, так и на пузырьках пены при их образовании. Технологическое оформление Ф. Первой задачей при промышленном использовании



Рис. 1. Здание Мизурской флотационной фабрики.

флотации является отделение частиц полезных минералов друг от друга и от пустой породы. В наиболее современных фабриках дробление наиболее крупных штуффов (до 1,5 м) руды производится в дробилках Мак-Кули, средних кусков (от 150 мм)—в дробилках Саймонса и наконец тонкое измельчение кусков от 15 мм—в шаровых или стержневых мельницах Марси. Выше было указано, что одним из факторов, влияющих на скорость реакции при Ф., является величина суммарной поверхности флотируемых минералов. Постоянство скорости Ф. поэтому будет зависеть: 1) от постоянства минералогического состава поступающей на фабрику руды; 2) от количества и скорости подачи во флотомашину новых частиц флотируемых минералов в замену удаленных с пеной и с хвостами; 3) от постоянства отношения  $\tau : ж$ ; 4) от скорости передвижения пульпы в машинах и 5) от величины и количества пузырьков воздуха. Поэтому все дробильные аппараты, вспомогательные транспортные устройства и флотационные машины должны работать точно, равномерно и непрерывно, как сложный конвейер при поточном производстве. Все аппараты на фабриках обыкновенно располагаются по уступам (рис. 1), непрерывный поток руды, пульпы, из одного аппарата в другой осуществ-

ляется под влиянием силы тяжести и изредка, в обратном направлении, ленточными транспортерами или насосами (рис. 2). Сложный процесс Ф. осуществляется в различного типа

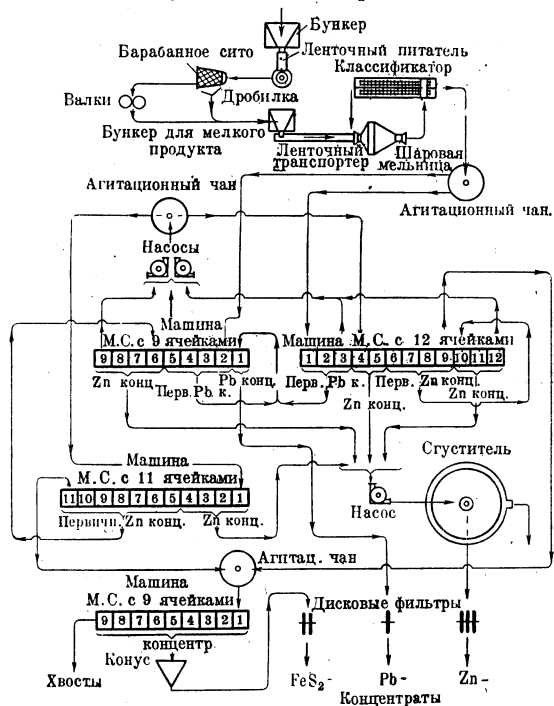


Рис. 2. Схема цепи аппаратов и хода флотационного процесса. Фабрика Мо и Ранен в Норвегии.

флотомашинах (рис. 3). Взаимодействие частиц минералов с флотореагентами производится в особых агитационных чанах. Полученные при обогащении концентраты, промежуточные продукты и хвосты направляются из машины в машину по наклонным желобам самотеком или при помощи струи воды. Отделение большей части воды производится в сгустителях и на фильтрах, а окончательная сушка—в особых сушилках.

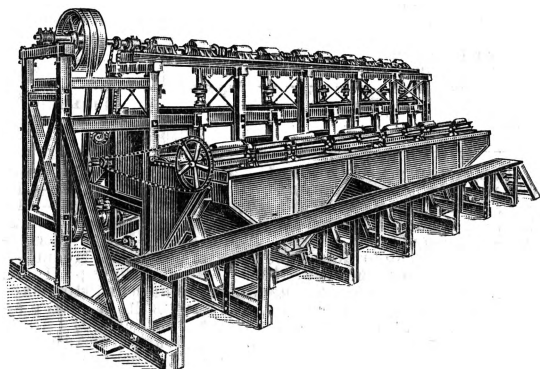


Рис. 3. Стандартная флотомашина М. С. (об-ва Минералс Сепарейшен) с 10-ю ячейками.

Значение флотации. Обогащение руд путем Ф. было открыто в 1885 американкой К. Эверсон, но только со времени империалистической войны, когда цены на металлы сильно возросли, Ф. стала быстро вытеснять другие методы обогащения руд, потому что: 1) при помощи Ф. можно с выгодой обогащать такие

бедные руды, к-рые раньше не использовались, а таких руд, напр. с содержанием меди около 1%, во многих местах США и СССР сотни миллионов тонн; 2) явилась возможность с выгодой отделять свинец от цинка и железа, медь от цинка в таких сравнительно бедных рудах, которые раньше не поддавались обогащению; 3) при Ф. получаются значительно более богатые концентраты, и потери ценных металлов в хвостах меньше; 4) процесс обогащения путем Ф. проще и дешевле; затрата основного капитала при постройке фабрики меньше; текущие расходы на рабсилу, энергию, амортизацию и т. д. ниже, чем при других способах обогащения. До кризиса тысячи фабрик работали настолько успешно, что на мировом рынке появилось значительное переизобилие металлов, и цены на них снизились до крайности. В 1919 в США было обогащено флотацией 47,7 млн. т медных руд, 1,2 млн. т свинцовых и 3,4 млн. т—свинцово-цинковых.

В СССР применение Ф. в широком масштабе началось в первую пятилетку, когда были построены новые фабрики: на Риддере, в Мизуре, в Красноуральске и на Хибинах. В наст. время все эти фабрики значительно расширены; построены и начали работать новые фабрики, и во вторую пятилетку начнут работать такие гиганты, как первая в мире по размерам фабрика на берегах Балхаша и Среднеуральская фабрика (см. табл.). В 3-ю пятилетку такими же гигантами могут быть Блява и Большой Джезказган.

Суточная производительность флотационных фабрик цветной металлургии СССР (по данным Главцветмета).

Наименование фабрик	Местонахождение	Полезный минерал	Производительность в 1935 (т)	Максимальная производ. в 1933 (т)
Калатинская . . . . .	Урал	Медь, цинк	1.000	1.250
Пышминская . . . . .	»	»	250	—
Левихинская . . . . .	»	»	—	500
Красноуральская . . . . .	»	Медь	2.400	3.600
Карабашская . . . . .	»	»	1.000	1.000
Среднеуральская . . . . .	»	Медь, пирит	500	9.600
Карак-Шайская . . . . .	Казакстан	Медь	500	500
Прибалхашская . . . . .	»	»	—	14.000
Загзеурская . . . . .	Кавказ (Южный)	Медь, цинк	900	900
Салаирская . . . . .	Казакстан	Свинец, цинк	1.000	1.000
Ачисайская . . . . .	»	Свинец	1.000	1.000
Риддеровская . . . . .	Алтай	Свинец, цинк	1.000	2.500
Зырянская . . . . .	»	»	250	500
Белоусовская . . . . .	»	»	—	1.000
Сихалийская (Тетюхе) . . . . .	Дальний Восток	»	750	1.250
Мизурская . . . . .	Кавказ (Северный)	»	700	700

Лит.: Б р у х г о л ь д К., Флотационный процесс (под ред. и с дополнениями Г. О. Ерчиковского), М.—Л., 1934; М а й е р Э. и Ш р а н ц Г., Флотация, М.—Л., 1933; Г о д е н А., Основы флотации, Москва—Ленинград—Новосибирск, 1933; Л ю й к е н В. и Б и р б р а у э р Е., Флотация в теории и на практике, Москва—Ленинград—Новосибирск, 1933; Р е б и н д е р П. А. и др., Физикохимия флотационных процессов, Москва—Ленинград—Свердловск, 1933; Т а л м у д Д. А. и Б р е с л е р С. Е., Поверхностные явления, Л.—М., 1934; Е р ч и к о в с к и й Г. О., Флотационные реагенты... и перспективы производства их в СССР, Москва—Ленинград, 1932. Г. Ерчиковский.

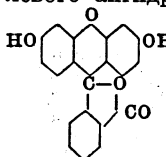
**ФЛОТИЛИЯ.** 1) Речная Ф. — соединение кораблей, предназначенное для ведения боевых операций на речных и озерных системах. В гражданскую войну на Волге, Каме, Днепре, Онежском озере и др. были созданы речные Ф., которые сыграли крупную роль в совместных действиях с Красной армией. В Польше с 1919 существует Пинская речная Ф.—2) В иностранных флотах Ф. называется также соедине-

ние однотипных кораблей одного класса; например флотилия эскадренных миноносцев, Ф. подводных лодок. Обычно в состав Ф. входят 2 дивизиона по 5—6 кораблей одного класса.

**ФЛОТОВ** (Flotow), Фридрих (1812—83), популярный в середине прошлого века немецкий оперный композитор. Творчество Ф., продолжавшего традиции немецкого *зингшпиля* (см.), отвечало запросам широких мещанских кругов и моде на франц. оперу, характерные черты к-рой Ф. усвоил во время учения в Парижской консерватории. Наиболее известные оперы Флотова—«Stradella» (1844) и «Martha» (1847). Фловому принадлежат также балеты: «Die Libelle» (1856) и «Tanzkönig» (1861).

**ФЛОТСКИЙ ЭКИПАЖ**, см. Экипаж флотский.

**ФЛОЗМА** (греч. phloios—луб), ткань в теле высших растений, по которой происходит гл. обр. передвижение органических веществ; то же, что *луб* (см.). В состав флоэмы у очень многих растений входят и механические волокна; без механических волокон флоэма носит название *лептома*.

**ФЛУОРЕСЦЕИН**, продукт конденсации фталевого ангидрида с резорцином. Желтоватый или оранжево-красный аморфный порошок, очень трудно растворимый в воде. Растворяется в щелочах; раствор красно-желтого цвета с интенсивной зеленой флуоресценцией, которая еще явственнее заметна при содер-  


жании 1 части флуоресцеина в 40 млн. частей воды. В качестве красителя флуоресцеин ин-

тереса не представляет, но его производные—*зо-  
 зины* (см.)—являются очень важными красками.

**ФЛУОРЕСЦЕНЦИЯ**, свойство многих тел (флюорита, уранового стекла, раствора хинина, эскулина, флуоресцеина и др.) под влиянием попадающего на них света в свою очередь испускать свет; при этом длина волны излучаемого света обыкновенно больше длины волны возбуждающего света (закон Стокса). См. *Фотолуминесценция*.

**ФЛУРАНС** (Flourens), Гюстав (1838—71), французский революционер, член Коммуны 1871. Сын известного физиолога, Ф. в 1863 занял в Парижском ун-те кафедру отпа. Однако травля со стороны реакционно-клерикальных кругов за материалистические и республиканские взгляды вскоре закрыла Ф. дорогу к академической карьере на родине и заставила его перенести свою научную деятельность сперва

в Бельгию, а затем в Турцию. В 1866 Ф. принимал активное участие в борьбе греков за независимость, руководил восстанием против турок на о-ве Крите и только в конце 1868 возвратился на родину. Здесь он стал одним из редакторов неолокобинской газеты «*Марсельеза*» (см.). Неудача попытки вооруженного восстания в Бельвиле (7/II 1870) заставила Ф. бежать от преследований в Лондон, где он познакомился с семьей Маркса. В Лондоне он оставался до переворота 4/IX 1870. По возвращении во Францию Ф. был избран командиром 63-го батальона Национальной гвардии и вскоре стал во главе пяти бельгийских батальонов. С конца сентября он вместе с *Бланки* (см.) организовал ряд вооруженных демонстраций против правительства Национальной обороны, а 31/X, вместе с Бланки, во главе восставших масс захватил Ратушу (см. *Франция, История*). Неудача попытки захвата власти заставила Ф. перейти на нелегальное положение; только 7/IX полиция удалось его арестовать и бросить в Мазаас, откуда он был освобожден 22/I 1871 национальными гвардейцами. Приговоренный заочно (вместе с Бланки) к смерти, Ф. только после революции 18/III 1871 вышел из подполья и был избран в члены Коммуны от 19-го и 20-го округов Парижа. Коммуна 29/III делегировала его в воен. комиссию; вместе с *Эдом* (см.) и Бержере Ф. командовал Национальной гвардией. Когда 2/IV, в день неудачной для коммунаров вылазки, Флуранс случайно попал в руки версальцев,—один из офицеров ударом сабли по голове убил его на месте.

Социальные взгляды демократа-республиканца Ф. отличались неопределенностью: даже в основном своем труде «*Выданный Париж*» (*Paris livré*, P., 1871), написанном в дни осады Парижа немцами, он не идет дальше желания «вести равенство в правах и справедливость в общественные отношения». Тем не менее революционный темперамент и исключительная смелость Ф. выделяли его среди других борцов против Империи.

С. Кан.

**ФЛУРАНС** (Flourens), Жан Пьер (1794—1867), выдающийся франц. физиолог. В возрасте 15 лет начал изучать медицину в Монпелье, где и получил (в 1813) степень доктора медицины. В следующем году прибыл в Париж, где в его судьбе принял большое участие *Кювье* (см.). В Париже Флуранс начал работать в области физиологии, и его курс лекций по физиологии ощущений, прочитанный им в 1821, обратил на себя большое внимание со стороны ученых. В 1828 Ф. читал курс лекций по естественной истории в Collège de France; в том же году был избран членом Института по секции с.-х. экономики. В 1830 читал в качестве заместителя Кювье лекции по анатомии человека, в 1832 стал профессором сравнительной анатомии, а в 1833 был назначен постоянным секретарем Академии. В 1833 Ф. был избран членом Палаты депутатов, а в 1846 был назначен пэром Франции. В 1848 отошел от политической деятельности и всецело посвятил себя науке. Наиболее ценными из работ Ф. являются его классические исследования по физиологии нервной системы. Ф. впервые выяснил экспериментальным путем функции различных отделов головного мозга. Им установлено, что мозжечок регулирует работу скелетных мышц, что в продолговатом мозгу находится дыхательный центр и что четверохол-

мие является источником зрительных ощущений; т. о. Ф. положил прочное основание учению о локализации функций головного мозга. Ф. произвел и первые исследования о влиянии хлороформа и эфира на организм (1846—47).

Труды Ф. многочисленны и разнообразны, отметим из них следующие: *Recherches physiques sur l'irritabilité et la sensibilité*, P., 1822; *Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux dans les animaux vertébrés*, P., 1824; *Expériences sur le système nerveux*, P., 1825; *Cours de physiologie comparée*, P., 1856.

**ФЛЮВИОГЛАЦИАЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ**, осадки, отложенные талыми ледниковыми водами. См. *Ледниковые отложения*.

**ФЛЮГ**, Нильс (р. 1891), председатель ренегатской, т. н. «Шведской коммунистической партии». В 1918—22 был секретарем Просветительного союза рабочих (АВТ). Заведывал коммунистическим партийным издательством «Фрамс ферлаг», сотрудничал в органе соц. молодежи «Стормклоккан». Одновременно с *Чильбумом* (см.) и пятью другими правыми уклонистами в октябре 1929 исключен из Коминтерна. На выборах 1928 прошел в нижнюю палату риксдага, куда в 1932 избран вторично.

**ФЛЮГАРКА** (в строит.), см. *Флюгер*.

**ФЛЮГЕР** (флюгера), 1) приспособление, устанавливаемое над вытяжными трубами в целях содействия непрерывной тяге газообразных продуктов горения. Чтобы ветер не задувал труб, что связано с прекращением тяги, флюгер делается вращающимся; наличие на нем хвостового руля позволяет Ф. стоять всегда по ветру. Флюгер часто служит для чисто декоративных целей, тогда он устанавливается на острие шпиля какой-либо башни, вышки или просто на гребне коньковой крыши и изображает какую-либо стилизованную птицу, дракона и т. п.—2) Прибор для определения направления и скорости ветра. Состоит из флюгарки с румбамми, определяющей направление, и приспособления для измерения скорости.

**ФЛЮЕНТА**, см. *Флюксий исчисление*.

**ФЛЮКСИЙ ИСЧИСЛЕНИЕ**, разработанный *Ньютоном* (см.) алгоритм исчисления бесконечно-малых. В методе флюксий величины рассматриваются как описываемые непрерывным движением или течением и называются флюентами; скорости их возрастания или убывания называются флюксиями. Задача Ф. и.— в определении величин (флюент) по скоростям порождающих их движений, и обратно—флюксий—по известным флюентам («обратный и прямой метод флюксий»). Теоретической основой Ф. и. служит теория пределов; флюксии определяются как «последние отношения исчезающих частей», т. е. пределы отношений приращений; однако полная точность в понимании этого вопроса Ньютоном и большинством его ближайших последователей не была достигнута. Для практического вычисления флюксий применяется понятие момента, равного произведению флюксии величины на «мгновенное приращение» независимой переменной; момент соответствует *дифференциалу* (см.). Ф. и. есть таким образом выросший под влиянием механики метод вычисления производных и интегралов, каковыми по существу являются флюксии и флюенты. От *дифференциального исчисления* (см.) школы Лейбница его отличает не удавшаяся до конца попытка отказать от пользования бесконечно-малыми неделимыми величинами, прибегнув к понятию предела.

Лит.: *Cajory F., A history of the conceptions of limits and fluxions in Great Britain, from Newton to Woodhouse, L., 1919.*

А. Юшкевич.



**ФЛЮКТУАЦИИ** (fluctuations—колебания, отклонения; нем.—Schwankungen), отклонения от равномерного распределения плотности, температуры, давления и других величин, характеризующих состояние тела, происходящие и в том случае, когда тело находится в состоянии теплового равновесия. Ф. непрерывно меняют свою величину и распределение в теле. Наличие их объясняется тепловым движением молекул, атомов, ионов, из которых построено тело. Величина Ф., определяемая значением среднего квадрата отклонения рассматриваемой величины от ее среднего, определяется поэтому, вообще говоря, температурой тела. Для газов средний квадрат Ф. плотности зависит только от числа молекул  $N$  в единице объема, и для какого-нибудь объема  $v$  внутри газа он равен

$$\overline{\Delta \rho^2} = \frac{\bar{\rho}^2}{Nv},$$

где черта означает среднее значение.

Флюктуационные неоднородности в телах могут быть обнаружены по тому рассеянию света, к-рое они вызывают; этим, т. н. молекулярным, *рассеянием света* (см.) в воздухе объясняется синий цвет неба. Особенно сильны Ф. и вызванное ими рассеяние света в жидкостях вблизи критической температуры и в растворах вблизи критической температуры смешения. К числу флюктуационных явлений нужно также отнести явление *броуновского движения* (см.). В последнее время обнаружены и изучены также электрические Ф.—случайные, вообще говоря, быстро переменные точки, возникающие в проводниках без внешних эдс благодаря движению электронов в этих телах. С наличием Ф. связано наличие предела чувствительности, к-рую при данной абс. температуре может иметь гальванометр; этот предел равен для силы тока  $i$ :

$$i^2 = \frac{\pi K T}{R \tau_0},$$

где «постоянная Больцмана»  $K = 1,36 \cdot 10^{-16} \frac{\text{эрг}}{\text{град}}$ ,  $R$ —сопротивление прибора,  $\tau_0$ —его собственный период. Увеличение чувствительности дальнейшего предела бесцельно, так как колебание прибора, вызванное Ф. тока и Ф. в его механических частях, будет иметь приведенную величину.

Существование флюктуационных явлений противоречит второму началу *термодинамики* (см.) в той форме, как его понимала классическая термодинамика. Явления эти могут быть поняты, и теория их может быть дана только в рамках теории статистической, не предполагающей безоговорочной справедливости второго начала. Основы ее даны Смолуховским и Эйнштейном.

Флюктуационное явление несколько иной природы, чем указанные, представляет собой т. н. *шротт-эффект* (см.), наблюдающийся в электрич. установках, содержащих лампы с накаливаемыми катодами. Это—колебание катодного тока, вызванное случайными колебаниями в числе электронов, испускаемых катодом.

*Лит.*: L o r e n t z H. A., Les théories statistiques en thermodynamique, Lpz., 1916; F ü r t h R., Schwankungerscheinungen in der Physik, Braunschweig, 1920; см. также курсы кинетической теории материи, напр. H e r z f e l d K., Kinetische Theorie der Wärme, Braunschweig, 1925; Г р а н о в с к и й В. А., Об электрических флюктуациях, «Успехи физических наук», М., 1932, т. XIII,

вып. 6; S c h o t t k y W. und R o t h e H., Physik der Glühelktroden, в кн.: Handbuch der experimentalen Physik, Bd XIII, T. 2, Lpz., 1928. М. Леонтович.

**ФЛЮКТУАЦИЯ** (лат. fluctuatio), 1) мелкое ненаследственное уклонение признаков организмов (напр. в величине, количестве составных частей, окраске и т. п.) от известного среднего типа, зависящее от конкретных условий развития организма. Ф. противоплагается *мутации* (см.) и является синонимом более распространенного термина *модификация* (см.). Флюктулирующая изменчивость свойственна всем организмам и подчинена закону нормального распределения (выражается графически биномиальной кривой).—2) Ф. (в медицине), з б л е н и е, диагностический признак, определяющий скопление патологической жидкости в тканях (гной при абсцессе) или в полостях тела (кровь, выпот в суставе, водянка брюшной полости и т. д.). Ф. выражается в передаче скопившейся жидкостью толчков, производимых пальцем или рукой в одном месте покрывающих жидкостью тканей и ощущаемых другим пальцем или рукой на некотором расстоянии; передача толчков происходит вследствие свойства жидкостей распространять вызываемые в них колебания по всем направлениям. Флюктуация—чрезвычайно важный признак, служащий для отличия скопления жидкости от опухоли.

**ФЛЮОРИТ**, плавит, *плавиковый шпат* (см.),  $\text{CaF}_2$ , твердость 4, уд. вес 3,1—3,2. В чистом виде бесцветен и иногда водян-прозрачен; чаще вследствие примесей окрашен в самые разнообразные и красивые цвета. Некоторые экземпляры обнаруживают флюоресценцию. Почти все разновидности при нагревании фосфоресцируют. Применяется при металлургических процессах, для получения плавиковой кислоты, приготовления эмали и т. д. Большое значение имеет в оптике. Прозрачные кристаллы, весьма ценны вследствие своей прозрачности, доходящей до 1.270 Å (не все кристаллы одинаково прозрачны). Ф. пропускает также и длинные волны.

Показатели преломления  $n$  для различных длин  $\lambda$ .

$\lambda$	4 $\mu$	1 $\mu$	7.000 Å	5.461 Å	4.000 Å	3.000 Å	2.000 Å	1.500 Å	1.300 Å
$n$	1,409	1,428	1,432	1,435	1,442	1,454	1,495	1,583	1,707

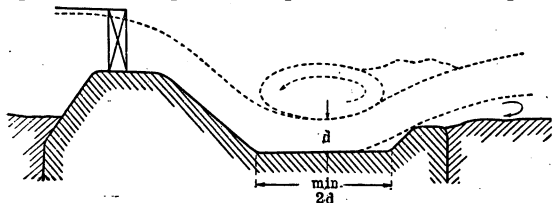
При изменении темп. на 1° показатель преломления  $n$  меняется в третьем знаке. Ф. употребляется преимущественно для оптических исследований в ультрафиолете; флюоритовые линзы в комбинации с кварцевыми употребляются для ахроматизации. В СССР Ф. находят на Урале, в Забайкалии и др. местах.

**ФЛЮС**, или п л а в е н ь, прибавка в *шхите* (см.) металлургических печей, имеющая целью получение в достаточной мере легкоплавкого и подвижного шлака, сопровождающего металл и своим химическим составом обеспечивающего переход в металл нужных или полезных элементов и мешающего переходу в него элементов вредных. В громадном большинстве случаев флюсом служит *известняк* (см.), реже *доломит* (см.), еще реже глинистая горная порода (сланцы) и наконец кремнезем в виде кварца, песчаника или песка. В шхитах доменных печей «кремнистым Ф. обыкновенно служит бедная железная руда, или сварочный *шлак* (см.). Известняк и доломит всегда содержат в себе нек-рое количество кремнезема и глинозема (в виде глины и кварца); вычи-

тая из количества извести и магнезии сумму кремнезема и глинозема, получают содержание «свободных» основных окислов, к-рое и служит для оценки флюсующей способности. Для кремнистых и глиноземистых Ф., наоборот, примеесь извести и магнезии понижает достоинство Ф., т. е. его флюсующую способность.

**ФЛЮС**, поднадкостничный (или поддесневой) гнойник, образующийся при глубоком кариесе зуба с гангрой пульпы (см. *Параденит*).

**ФЛЮТБЕТ** (англ. flood bed), искусственное ложе водяного потока. В разборчатых плотинах Ф. расположен между опорами, служит основанием разборчатых частей и должен так направлять поток в речное русло, чтобы не происходило размыва речного дна. На рис.



Поперечное сечение флютбета.

показан Ф. плотины. На Ф. имеется порог, на котором покоится разборчатая часть плотины. Часть Ф. (водобойный колодец) расположена за порогом и опущена ниже старого ложа реки по длине, приблизительно равной двойной глубине потока в этом месте ( $2a$ ). Она воспринимает удар падающей массы воды, а также испытывает большее или меньшее давление фильтрационной воды снизу. На низовом конце Ф. снабжается уступом или другим приспособлением, отклоняющим водяной поток опять вверх (сливная часть). Т. к. уступ подвержен сильно стачивающему действию воды, он должен быть сделан особо прочным.

Ф. испытывает большее или меньшее взвешивающее (фильтрационное) давление, заставляющее его работать на изгиб; поэтому, а также во избежание трещин, Ф. обычно армируют. Все плоскости плотины, подверженные истиранию наносами, должны быть одеты деревом, камнем, сталебетонном или слоем бетона на гидравлическом цементе. При проектировании Ф. на пористых, размываемых грунтах приходится принимать особые меры борьбы с фильтрацией под Ф. Для этого искусственно удлиняют фильтрационный путь сооружением различного вида стенок, соединяющих водонепроницаемый грунт или опущенных на достаточную глубину для удлинения пути фильтрации. Для уменьшения необходимой длины Ф. и для защиты неукрепленной части речного дна, примыкающей к Ф., на конце последнего вводится такое устройство, к-рое умеряет скорость течения над незащищенной частью реки. Погасители энергии делятся на такие, у к-рых энергия уничтожается трением и у которых она погасается посредством водяных вальцов. Развитие энергопогасителей идет по линии водяных вальцов, т. к. при этом отсутствует сотрясение частей сооружения и лучше сохраняются омываемые водой части последнего.

Лит.: А н и с и м о в Н. И., Флютбеты плотин, Горки, 1930; З б р о ж е н Ф. Г., Курс внутренних водяных сооружений, 2 изд., СПб, 1897; S c h o k l i t s c h A., Der Wasserbau, Bd I—II, W., 1930. Г. Никитин.

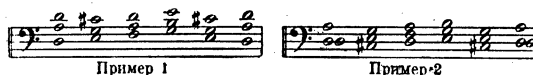
**ФОБ** (fob—сокращение английского выражения «free on board»—свободно на борту судна),

одна из типовых формул, определяющих распределение между продавцом и покупателем обязательств при доставке товара морским путем. При продажах «Ф.-порт отправления» (например Ф.-Ленинград) продавец должен доставить товар на судно в порту отправления (и до момента доставки нести все издержки и риск). Детали сделки Ф. (в частности вопрос о том, что означает конкретно доставка товара «на борт») понимаются неодинаково в различных странах и портах. Сделки Ф. чрезвычайно распространены в международной торговле, хотя и в меньшей степени, чем сделки *сиф* (см.). К продажам Ф. прибегают тогда, когда покупатель располагает тоннажем, но желает избавиться от производства операций по доставке товара в порту отправления.

**ФОБИИ** (от греч. phobos—страх), навязчивые страхи, психопатологическое явление, заключающееся в том, что определенные ситуации вызывают у некоторых людей необъяснимый и непреодолимый страх. Формы и содержание Ф. очень разнообразны. Одна из самых частых Ф.—страх выходить из дому и быть одному на улице или вообще оставаться одному. Реже встречается страх пугающего пространства, выражающийся в форме боязни открытых мест (см. *Агорафобия*), пустых улиц, площадей. Противоположной формой является боязнь ограниченных и закрытых помещений (узких коридоров, комнат с закрытыми дверями и пр.), тесноты и толпы. Очень распространенной формой Ф. является страх загрязнения и прикосновения, страх покраснеть под чужим взглядом, боязнь публичных выступлений, страх заразиться сифилисом (сифилофобия), бешенством, раком и пр.

Само переживание Ф. отличается часто чрезвычайной интенсивностью, попытки их преодоления вызывают резкое усиление страха—иногда до полной невыносимости—и часто сопровождаются мучительными органическими ощущениями—замедлением сердца, тошнотой, головокружением, внезапной общей слабостью с обильным выступанием пота и т. д. Причины и условия возникновения Ф. очень мало изучены; несомненно только, что для их появления необходимо известное предрасположение, в некоторых случаях передающееся по наследству. Ф. чаще всего развивается у психопатических лиц с тревожным (психастенич.) характером, представляя в некоторых случаях обострение под влиянием тех или иных переживаний общей боязливости и мнительности этих лиц. Кроме «невротического» (см. *Неврозы*) происхождения Ф. могут также быть выражением более глубокого психического заболевания (шизофрени, циркулярной депрессии и пр.). Основным методом лечения Ф. является психотерапия. См. также *Навязчивые состояния. П. 3.*

**ФОВУРДОН** (франц., falso bordone (итал.), буквально—«неверный (фальшивый) бас». В певческой практике, возникшей вероятно в Англии около 13 в.,—сопровождение данного ритуального напева (cantus firmus) параллельными терциями и секстами сверху:



Пример 1

Пример 2

Наименование Ф. объясняют обычно тем, что при пении Ф. певцы, импровизировавшие два дополнительных голоса, мысленно представляли их себе в верхней и нижней терциях

и нижний голос пели октавой выше (отсюда—«фальшивый» бас, см. пример 1). Коренясь в практике англ. народных певцов, Ф. проник в среду ученых музыкантов и тем самым, содействуя осознанию консонантности терций и секст, положил начало *гармонии* (см.).—В 16 и 17 веках термином Ф. вообще называли многоголосные культовые сочинения простого гармонического склада.

**ФОГАЦАРО** (Fogazzaro), Антонио (1842—1911), итал. буржуазный писатель. Род. в Венеции в состоятельной патрицианской семье. Крупный представитель психологического романа. Либеральный католицизм Манцони в Ф. уживался с реакционным «христианским социализмом». Если его роман «Отживший мирок» (1895) силен своей реалистичностью, выпиской действующих лиц, то в следующих двух романах—«Современный мирок» (1901) и «Святой» (1906)—Ф., стремясь поучать, рисует, по его мнению, идеальный строй земельной общины и настаивает на необходимости реформы католической церкви. Романы «Святой» и «Leila» (1911) были внесены в папский «Index» запрещенных книг. В романе «Леила» Ф. усилил свои нападки на клерикализм, направив их острие против фарисеев католичества. В использовании местных народных диалектов, для усиления смешных положений, Ф. сближается с *веризмом* (см.). Как драматург Ф. не имел успеха.

Соч. Ф.: Opere, Milano, 1930—31.

Лит.: Molmenti P., Antonio Fogazzaro..., Milano, 1900; Gallarati-Scotti T., La vita di A. Fogazzaro, Milano, 1920; Leo U., Fogazzaro's Stil und der symbolistische Lebensroman, Heidelberg, 1928.

**ФОГЕЛЬ**, Владимир Павлович (1901—29), талантливый советский киноактер. В кино начал работать в 1921 в коллективе и под руководством Л. Кулешова (см.), творческой связи с к-рым не порывал до смерти, практически разрабатывая и применяя в работе его систему игры. Лучше всего удалась ему роли в картинах «По закону» (1926) и «Любовь втроем» (1927). В др. картинах, напр. «Девушка с корбкой», где Ф. исполнял второстепенные роли, он сумел сделать их выдающимися. Творческий диапазон Ф. широк и многогранен: он был хорошим трагическим, характерным, комедийным и трюковым актером.

Лит.: Влейман М., Владимир Фогель, 2 изд., М., 1929; Кулешов Л., Памяти товарища, газ. «Кино», М., 1929, № 24, стр. 2.

**ФОГЕЛЬ**, Герман (1841—1907), первый директор астрофизической обсерватории в Потсдаме, в устройстве и оборудовании к-рой принимал деятельное участие; один из пионеров астроспектроскопии. Разработал метод определения лучевых скоростей звезд на основании принципа Доплера-Физо.

**ФОГЕЛЬ**, Роберт Филиппович (1859—1919), профессор ун-та и директор астрономической обсерватории в Киеве. Главные работы Ф.—в области теоретической астрономии по определению орбит. Автор «Курса сферической астрономии» (Киев, 1910).

**ФОГЕЛЬ** (Vogel), Эдуард (1829—56), нем. астроном и географ, выдающийся исследователь Центр. Африки. Работал в обсерватории Бишопа в Лондоне. Отправившись в Африку по поручению британского правительства с целью помочь экспедиции Барта (см.), совершил (1854—56) путешествие через Сахару и Судан и произвел ценные исследования стран, расположенных около оз. Чад (см.). Его работы позволили впервые определить важнейшие

пункты на пути Триполи—Мурзук—Кука, у озера Чад и в местности между оз. Чад и *Бенуэ* (см.). Убит в 1856 по приказу султана Вадай, заподозрившего в нем британского шпиона. Описания путешествий Фогеля сделаны на основе его писем и материалов других путешественников.

**ФОГЕЛЬСБЕРГ** (Vogelsberg, Vogelsgebirge), горы в Средней Германии (б. ч. на территории Гессена). Имеют вид полого опускающегося на С.-З. плоскогорья, сложенного гл. обр. базальтами до 600 м абс. высоты и 50 км в поперечнике. Отдельные вершины свыше 700 м (Тауфштейн—772 м). С Ф. стекает ряд рек, начинающихся среди торфяников и лугов его центральной части и изрезающих края плоскогорья глубокими (до 100—200 м) долинами. Разработка железной руды и бурого угля. Ф. служит местом экскурсий туристов.

**ФОГЛЕР** (Vogler), Георг Иосиф (1749—1814), также «а б б а т Ф.», буржуазный музыкальный педагог, композитор и ученый. Разносторонняя деятельность Ф. связана с организацией им музыкальных школ [в Маннгейме и Дармштадте, где у него учились Вебер и Мейербер (см.)] и с постановками опер [«Кастор и Поллукс» (Мюнхен, 1784), «Густав Адольф» (Стокгольм, 1792), «Самори» (Вена, 1804) и др.]. Ф. принадлежит ряд интересных муз.-теоретических работ (по акустике, гармонии, композиции и т. д.).

**ФОГТ** (vogt, vocatus, advocatus, avoué), вотчинный чиновник на землях церковного *иммунитета* (см.) в феодальной Европе, первоначально подчиненный королевскому чиновнику—*графу* (см.). Должность Ф. была превращена Карлом Великим в обязательный для всех церковных вотчин институт. В 10—12 вв., в связи с ростом количества земель, принадлежавших церкви, Ф. приобрел и высшую юрисдикцию; к Ф. перешли администр. и финанс. полномочия графов, и в пределах церковных иммунитетов должность его превратилась в наследственный лен.

**ФОГТ**, Ф о х т (Vogt), Карл (1817—95), известный немецкий естествоиспытатель и один из представителей т. н. вульгарного материализма. Участвовал в революции 1848, был членом Франкфуртского Национального собрания, примыкал к наиболее левым кругам буржуазии. После поражения революции бежал в Швейцарию, был заочно приговорен к смертной казни и до конца жизни жил в эмиграции. Университетское образование получил в Гессене, где с 1833 слушал лекции по медицине и занимался в химической лаборатории Либиха. В 1835 перешел в Бернский ун-т, где под руководством Валентина занимался анатомией и физиологией; здесь же получил (в 1839) степень доктора медицины. Переселившись вскоре в Невшатель, Ф. стал работать в геолого-зоологической лаборатории Агассиса.

Главными объектами изысканий Ф. в это время были история развития, анатомия и палеонтология рыб, история развития жабы-повитухи, происхождение «красного снега» и происхождение ледников. За этот период Ф. выпустил свои известные работы: «Zur Anatomie der Amphibien» (1839), «Beiträge zur Neurologie der Reptilien» (1840), «Embryologie des Salmones» (1842)—эта работа составляет 1-й том изданного Агассисом большого труда «Histoire naturelle des poissons d'eau douce de l'Europe Centrale», «Untersuchungen über die Entwick-

lungsgeschichte der Geburtshelferkröte» (1842), «Im Gebirg und auf den Gletschern» (1843). В 1844—46, проживая в Париже (и отчасти в Ницце) и продолжая свои исследования по зоологии и геологии, Фогт издал свои «Физиологические письма», в которых он высказал пресловутое положение, что «мысли находятся в таком же отношении к мозгу, как желчь к печени или моча к почкам». В это же время Фогт написал учебник геологии и палеонтологии. В 1848 он издал имевший успех научно-популярный труд «Океан и Средиземное море», представляющий собою результат его специальных исследований, произведенных во время пребывания на юге Франции.

В 1850—52 Ф., живя в Ницце, снова занялся изучением фауны Средиземного моря и издал свои «Зоологические письма». В 1852 он получил приглашение читать лекции в Женеве, где и занял после смерти Пикте кафедру зоологии, сравнительной анатомии и палеонтологии. В Женеве Ф. оставался до смерти; здесь он сначала продолжал свои исследования в области зоологии, затем занялся антропологией, а в 80-х годах вновь вернулся к чисто зоологическим работам. — Фогт один из первых приложил теорию Дарвина к человеку; в «Лекциях о человеке» (1863) он старался доказать полифилитическое происхождение человеческого рода; своей статьей о микроцефалах (1867) вызвал оживленную полемику в ученом мире. В 1861 Ф. руководил экспедицией на Нордкап, к-рую описал потом в сочинении «Nordfahrt» (1863). Под конец жизни Ф. выпустил еще два обширных труда: «Die Säugtiere in Wort und Bild» (1883) и «Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie» (1885—1894), а также свою автобиографию «Aus meinem Leben. Erinnerungen und Rückblicke» (1895).

Ф. известен своей работой по популяризации естественно-научного вульгарного материализма. Его произведения («Лекции о человеке», «Океан и Средиземное море») пользовались огромным успехом и были переведены почти на все европ. языки. Ф. был ревностным распространителем дарвинизма, хотя его собственные естественно-научные взгляды в методологическом отношении и по теоретическому уровню стоят значительно ниже дарвиновских. Ф. также выступал как проповедник атеизма. Особенно известна его полемика с Р. Вагнером на съезде естествоиспытателей в Гёттингене, где Ф. резко выступал против библейской теории происхождения людей от одной пары прародителей. Но атеизм Ф. не был революционным, не был воинствующим; в этом отношении он заметно отстал от французских материалистов 18 в., эпигоном к-рых вместе с другими вульгарными материалистами — Бюхнером, Молешоттом (см.) — он являлся. В своих политических взглядах Ф. не поднялся выше буржуазного радикализма. Он выступал против Маркса и марксизма и был избителен Марксом как секретный агент Наполеона III.

Энгельс характеризовал Ф. и других вульгарных материалистов как «разносчиков дешевого материализма», в области теории не только не поднявшихся выше уровня, на котором стояли французские материалисты 18 в., но значительно отставших от него. Не отрицая относительной пользы, которую они принесли «своим все же неплохим, хотя и скромным делом распространения среди немцев материа-

лизма, атеизма и т. д.», Энгельс указывает на вред, к-рый они нанесли борьбе материализма против идеализма своим отрицанием всех достижений философии, непониманием диалектики и перенесением естественно-научной теории в науку об обществе с претензией реформировать социализм. Ф., подобно Бюхнеру и Молешотту, проглядел развитие теоретической мысли первой половины 19 в. Диалектический метод представлялся ему пустой игрой слов. Вместо критического преодоления и материалистической переработки диалектики Гегеля он просто отбрасывал ее. Данную Энгельсом оценку вульгарного «естественно-научного» материализма 19 в. вполне разделял Ленин («Материализм и эмпириокритицизм», Соч., т. XIII, стр. 38, 196—198, 269).

Произведения Ф. оказали значительное влияние на развитие материализма и атеизма в России в 60-х гг. Русский нигилизм сложился в значительной степени под влиянием именно немецких материалистов-естественников. О Ф. писал Герцен в «Былом и думах». Сочинения его излагал в своих статьях Писарев. Многие из его сочинений были переведены на рус. язык.

Соч. Ф. на рус. яз.: Физиологические письма, вып. 1—2, 2 изд., СПб, 1867; Человек и место его в природе, т. I, СПб, 1863; Малоголовые, СПб, 1873; Млекопитающие..., Петербург, [1885]; Путешествие на Север..., Петербург, 1867; Естественная история мироздания, Москва, 1863, и др. *И. Вороницын и И. Хибарин.*

**ФОГТ (Vogt)**, Оскар (р. в 1869), крупнейший современный невролог-морфолог, ученик Августа Фореля. С самого начала своей научной деятельности Ф. проявил большую разносторонность, работая в области психиатрии, психологии, невропатологии, морфологии центральной нервной системы, и дал ряд ценных работ в этих областях науки. Занимаясь психиатрией, Ф. интересовался вопросами гипноза и издавал специальный журнал «Zeitschrift für Hypnotismus», где он напечатал ряд работ по вопросам гипноза и гипнотического лечения. Из этого журнала возник «Journal für Psychologie und Neurologie», сначала под редакцией Фореля, Фогт и Бродмана, а затем — Цецилии и Оскара Фогт. Продолжая исследования в направлении экспериментальных работ по вопросам локализации в коре больших полушарий, Ф. приступил одновременно к изучению подкорковых образований и проводящих путей. Результатом этих работ явилась его известная монография «Zur Lehre der Erkrankungen des striären Systems» (1920). Эта работа — одно из фундаментальных исследований по анатомии центральной нервной системы. Наряду с Элиотом Смитом и Бродманом Ф. является одним из основоположников учения об архитектонике мозга. Если раньше было установлено, что кора больших полушарий по своему строению неодинакова, неоднородна, то исследования Ф. показали большие, многообразные структурные особенности коры мозга человека. Если Бродман делил кору мозга на 50 так наз. полей, то исследования Ф. показали, что кора больших полушарий мозга делится приблизительно на 200 структурно различных полей. Ф. является также основателем учения о волокнистом строении коры больших полушарий (миелоархитектоника). Результатом целого ряда исследований по изучению архитектоники и особенно миелоархитектоники, связанных с продолжением экспериментальных работ по электрораздражению коры у обезьян, является классическая монография «Allgemei-

ne Ergebnisse unserer Hirnforschung» (1919). Работа эта наряду с «Vergleichende Lokalisationslehre der Grosshirnrinde» (1909) Бродмана является научным фундаментом учения об архитектонике и локализации (не говоря уже о том, что результаты экспериментальных работ Ф. являются ценным вкладом в учение о физиологии центральной нервной системы). Одновременно с этими исследованиями Ф. делает попытки подойти к заболеваниям коры больших полушарий с точки зрения архитектоники мозга. В 1922 появляется его большая работа, посвященная заболеваниям коры большого мозга и патоархитектонике: «Eitkrankungen der Grosshirnrinde im Lichte der Topistik, Patoklise und Patoarchitektonik». Наряду с этими специальными вопросами неврологии, психиатрии, психологической анатомии Фогт уделяет большое внимание изучению генетики для применения этого учения к клинике наследственных заболеваний нервной системы и их классификации. В 1929 Ф. организовал Ин-т мозга в Берлин-Бухе. Институт имеет прекрасно оборудованные анатомо-архитектоническое, клиническое, генетическое, электро-физиологическое, антропологическое и химическое отделения. Почти все исследования Ф. проделал совместно с женой Цецилией Фогт. Среди западноевропейских ученых Ф. является одним из стойких материалистов механистического толка. Он—один из основателей и активный член Об-ва друзей Советского Союза в Германии; неоднократно посещал Советский Союз и выступал с докладами в Москве, Харькове, Баку, Тифлисе, Эривани. Под непосредственным руководством и при личном участии Ф. организован специальный Ин-т по изучению архитектоники мозга в Москве, директором к-рого он состоит.

**ФОДЖА** (Foggia), гл. город одноименной итал. провинции; расположен на равнине Апулии (Tavoliere di Puglia). Значительный ж.-д. узел, от к-рого отходит 5 ж.-д. линий; 57.232 жит. (1931). Крупный центр по торговле шерстью. В провинции Ф.—зерновое х-во, виноделие, садоводство и крупное пром. овцеводство.

**ФОЙЕ** (франц. foyer—очаг), место отдыха и прогулок для театральной публики во время антракта; изменение соц. состава зрительного зала усилило значение Ф. в 19 в. Во многих театрах имеются также Ф. для актеров. Большой известностью пользуются Ф. и парадная лестница Grand Opera в Париже.

**ФОН**, Владимир Александрович (р. 1898), советский физик-теоретик. По окончании университета (в 1922) работал как рокфеллеровский стипендиат у Борна в Гёттингене. В 1930—проф. математ. физики Физико-механич. ин-та, с 1932 занимает кафедру квантовой механики ЛГУ. Широкою известность доставили Ф. работы по квантовой механике, в особенности обобщение уравнения Дирака (см.) на случай общей теории относительности и установление носящих его имя уравнений для приближенного решения задачи многих тел. Эти работы напечатаны в «Zeitschrift für Physik», 1929 и 1930. Ф. принадлежит также ряд трудов по математике и математич. физике, напр. по теории теплового пробоя и теории электроразведки (см. его кн.: «Теория определения сопротивления горных пород по способу каротажа», М.—Л., 1933). Книга Ф. «Начала квантовой механики» (Л., 1932) является фундаментальным курсом.

**ФОКАЛЬНАЯ ЛИНИЯ**, см. *Фокальная плоскость*.

**ФОКАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ**, плоскость, перпендикулярная оси симметрии оптической системы, проходящая через главный *фокус* (см.). В Ф. п. получаются изображения бесконечноудаленных предметов. Различным направлениям падающих на оптическую систему световых пучков соответствуют различные точки Ф. п. Оптические системы, состоящие из элементов, ограниченных сферическими поверхностями, не дают точечных изображений, т. е. не сводят падающий световой пучок в одну точку (абберация). Только параболическое зеркало и специальной формы преломляющая поверхность действительно точно сводят параллельный пучок, идущий параллельно оси в одну точку. При к о с о м прохождении светового пучка сквозь симметричную систему или при косом отражении от симметричного зеркала прошедший или отраженный световой пучок пересекается по двум взаимно-перпендикулярным линиям. Линии пересечения лучей находятся на нек-ром расстоянии друг от друга и носят название фокальных линий.

**ФОКЕ** (Foske), Вильгельм (1834—1922), нем. ботаник, врач по профессии. Помимо многочисленных работ по систематике покрытосеменных растений, отчасти монографического характера (род *Rubus*), Фокс написал большую сводную работу о гибридах растений (*Die Pflanzenmischlinge*, В., 1881), в которой на основании литературных данных и многочисленных собственных наблюдений в природе доказал, что помеси между дикими видами встречаются гораздо чаще, чем думали раньше, иногда очень стойки и широко распространены.

**ФОКИДА** (греч. Phokis, Phokidos), область Средней Греции на З. от Беотии, разделявшаяся на 23 самостоятельные общины; находившиеся друг с другом в союзе. В 4 в. до хр. э. в Ф.—повзке, чем в остальной Греции,—сложился античный способ производства, выросло значение торгового капитала, что вызвало более резкое расслоение населения на классы и обострение классово-вой борьбы. На территории Ф. находился знаменитый дельфийский оракул, владевший громадными богатствами. В 357 до хр. э. фокейский союз, в к-ром власть принадлежала представителям торгового капитала, завладел этими богатствами, что вызвало т. н. Третью священную войну. После 10-летней борьбы Ф. была разгромлена *Филиппом II Македонским* (см.): Фокейский союз, хотя и продолжал существовать вплоть до завоевания Греции римлянами (2 в. до хр. э.), но былое значение свое утратил.

**ФОКИН**, Михаил Михайлович (р. 1880), танцовщик и балетмейстер. Ученик Иогансена и М. Петина (см.). Ф. по-новому подошел к музыкальному произведению, переводя его на язык зрительных образов; отвергая старую балетную музыку Пуни, Делиба и др. и используя симфоническую музыку Римского-Корсакова, Листа, Шумана, Шопена, Стравинского и др., Ф. не берет больших сюжетов, но создает блестящие миниатюры. Главная тема их—эротика (имеющая место и в классическом балете). Другая тема—«гофманизм»—идея миража, обманчивости видимых людей и вещей. Постановками «Павильон Армиды», «Петрушка», «Карнавал» и др. Ф. блестяще осуществил буржуазную реконструкцию балета. С 1908 Ф. завоевывает мировую славу своими высту-



плениями в Западной Европе у Дягилева, где наибольший успех имели его «Умирающий лебедь» с Анной Павловой (см.) и «Половецкие пляски».

**ФОККЕР**, Антон Герман (р. 1890), известный герм. авиационный конструктор. Свою конструкторскую деятельность начал в Германии в 1912, когда им был построен первый моноплан, сразу завоевавший видное место в герм. авиации того времени. Во время империалистической войны большое распространение в герм. армии имели истребители Ф. По окончании войны Ф. перенес свою деятельность в Голландию. Самолеты Ф. завоевали себе широкую известность; в ряде стран, в том числе в Соединенных Штатах Америки, строятся его монопланы с 3 и 4 моторами.

**ФОККЕР** (Faulkner), Уильям (р. 1897), североамериканский романист, яркий представитель декаданса американской буржуазной литературы послевоенного периода. В его творчестве преобладает склонность к изображению болезненных извращений в психологии и поведении человека. Эти тенденции, обнаружившиеся уже в его первых романах («Soldiers pay», 1926, «Mosquitoes», 1927), получили особенно яркое выражение в последующих, наиболее известных романах Ф.—«Sound and fury» (Звук и ярость, 1929), «Sanctuary» (Святилище, 1931). В последнем Ф. пытается ставить более широкие проблемы, связанные с социальной критикой америк. буржуазной действительности. Но либерально-индивидуалистическая критика Ф. оказывается в конечном счете лишь одним из звеньев его общей предельно пессимистической философии, провозглашающей «зло» основным принципом мироздания. Ф. принадлежат также два сборника стихов «The marble faun», 1924, и «A green bough», 1933.

**ФОКОМЕТРИЯ**, отдел практической оптики, в котором рассматриваются измерения фокусных расстояний оптических систем. Методы Ф. можно разделить на два класса: а) абсолютные измерения фокусных расстояний и б) относительные измерения, позволяющие с большой точностью измерять относительное положение фокусов отдельных частей системы, обладающей аберрациями, или находить отклонение данной системы от идеальной. Абсолютные измерения позволяют находить параметры системы, определяющие ее основные свойства, относительные—судить об ее качествах, т. е. об отклонениях от идеальной системы.

**А б с о л ю т н а я** Ф. Простой способ измерения главного фокусного расстояния тонкой собирающей линзы заключается в измерении расстояния между линзой и экраном, на к-ром получено резкое изображение весьма удаленного источника (напр. солнца или цели коллиматора, наведенного на бесконечность). Весьма грубый способ измерения фокусного расстояния тонкой рассеивающей линзы основан на том, что когда расходящийся от линзы конус лучей удаленного источника имеет диаметр, в два раза превышающий оправу линзы, расстояние последней от экрана равно фокусному расстоянию. Для измерения оптической силы очковых стекол оптики пользуются набором «эталонных» линз с известными фокусными расстояниями. К испытуемому стеклу подбирают такую эталонную линзу обратной кривизны, чтобы совместное действие обеих линз, сложенных вместе, не отличалось от действия плоскопараллельной пластинки. В этом случае

оптическая сила исследуемого стекла равна известной оптической силе «эталона» с обратным знаком.

Точные фокометрические измерения производятся на оптической скамье, позволяющей отсчитывать положения предмета, изображения и оптических систем, установленных на скамье.

Во многих случаях методы Ф. исходят из соотношения, связывающего расстояния  $x$  предмета от переднего фокуса системы с расстоянием  $x'$  изображения от заднего фокуса:  $x \cdot x' = f^2$ , где  $f$ —фокусное расстояние системы. Например в методе Гаусса при помощи коллиматора  $K$  (рис. 1), наведенного на бесконечность, находят расстояния  $z$  и  $z'$  фокусов  $F$  и  $F'$  от индекса  $D$ , связанного с исследуемой системой  $S$ . После этого получают изображение  $O'$  предмета  $O$  и измеряют расстояния  $OD = a$  и  $O'D = a'$ . Тогда  $x = a - z$ ;  $x' = a' - z'$ , откуда  $f = \sqrt{(a - z)(a' - z')}$ .

Описанный прием является типичным в отношении методики измерений и вычислений. Часто пользуются соотношениями, связывающими размер изображения с его расстоянием от главной плоскости системы. Точность фокальных измерений принципиально ограничена явлениями дифракции. В практических системах, неизбежно связанных с аберрационными недостатками, положение фокуса может быть по существу определено только в довольно широких границах.

**О т н о с и т е л ь н ы е** фокометрические измерения. Каждое относительное измерение должно быть однозначно связано с определенным участком исследуемой системы. Для этого в ряде методов систему закрывают диафрагмой, оставляющей открытыми лишь небольшие участки системы. В других случаях (метод Фуко, интерференционные методы) наблюдают изображение исследуемой системы, на к-ром появляются детали, связанные с отступлениями системы от идеальной.

Длиннофокусные объективы часто исследуют методом Гартмана. Перед объективом устанавливают тогда диафрагму с отверстиями, расположенными симметрично относительно центра. Направив в объектив параллельный пучок света, снимают две фотографии I и II, одну за фокусом, другую перед ним; измеряют относительное положение фотографической пластинки в обоих случаях. На негативах измеряют расстояние между центрами светлых (на позитивах темных) кружков:  $a_1$  и  $a_2$  (рис. 2). Если расстояние между положениями пластинок равно  $d$ , то положение фокуса определяется расстоянием

$$x = \frac{a_1 \cdot d}{a_1 + a_2}.$$

Чрезвычайно чувствительны интерференционные методы исследования оптических систем. Испытуемая система, составляющая в этих методах часть интерферометра, искажает интерференционную картину тем сильнее, чем больше отклонение системы от идеальной. Наблюдая и измеряя эти искажения картины, судят о недостатках исследуемой оптической системы. Ничтожные отклонения оптических поверхностей от идеальной формы и малейшие неоднородности стекла сказываются при этом весьма сильно.

Лит.: Ронки В., Испытание оптических систем, М.—Л., 1933; Максудов Д. Д., Теневые методы исследования оптических систем, Л.—М., 1934; Handbuch der Physik, Bd XVIII, В., 1927. В. Пульвер.

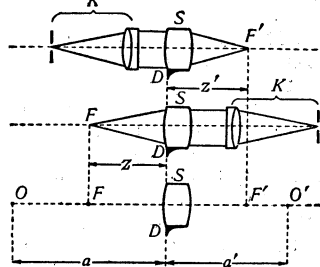


Рис. 1.

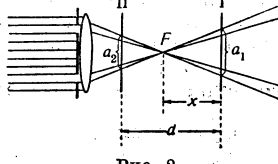


Рис. 2.

**ФОКС** (Fawkes), Гай (1570—1605), англ. офицер, один из главных обвиняемых по делу «Порохового заговора» (см.). До сих пор не выяснено, существовал ли действительно такой заговор или его потребовалось создать для того, чтобы оправдать репрессии против католиков, представивших в начале 17 в. враждебную абсолютной королевской власти дворянскую группировку в Англии. Ф. был арестован в конце 1604 и казнен по обвинению в том, что он якобы разработал план взрыва парламента совместно с Т. Перси, Катсби, Рейтом и Уинтером и, сняв дом близости от Вестминстера, приступил к поджогу. Заговорщики будто бы рассчитывали произвести взрыв 5 декабря во время открытия сессии парламента, на к-ром должен был присутствовать и король Яков I.

**ФОКС** (Fox), Джордж (1624—91), основатель секты *квакеров* (см.), представитель ремесленных кругов, разоряемых мануфактурой. Сын бедного ткача из Драйтона (графство Лестер), Ф. был одно время сапожником. К социально-политическому строю Англии 17 в. Ф. относился враждебно и искал выхода в организации новой секты—путь, обычный для религиозных и политических реформаторов его времени. Основал сектантское «Общество друзей» (получившее ироническое прозвание «квакеров», т. е. «дрожащих» в моменты религиозного экстаза). Религиозное учение Фокса было проникнуто мистикой, но социальные требования его были решительны и определены: он отвергал внешнюю церковную обрядность, выступал против налогов, присяги, отвергал суд, войну. При всем радикализме этих требований учение квакеров являлось умеренным по сравнению с революционным учением крайних сектантов Англии 17 в. *левеллеров* (см.). Но и идеи Ф. были опасны для англ. короля и епископальной церкви. Ф. много раз подвергался арестам и преследованиям за свою проповедническую и сектантскую деятельность. В период гонений Ф. приходилось много путешествовать по Европе и даже эмигрировать в Америку. Только английская революция 1688 дала ему возможность свободно проповедовать свое учение и создавать общины «Друзей». Из этих общин вышло много практических дельцов эпохи *промышленного переворота* (см.) в Англии.

**ФОКС** (Fox), Чарльз Джемс (1749—1806), известный англ. политический деятель— виг. Отец Ф. рано ввел его в политическую жизнь. Необычайная эрудиция и блестящее красноречие быстро создали ему популярность. Уже 21 года Ф. входит в консервативное министерство Норта, однако политические разногласия вынуждают его дважды подавать в отставку. Полного расцвета его ораторский талант достигает к 25-летнему возрасту, когда он начинает почти десятилетнюю борьбу за признание независимости Сев.-Американских колоний. В эти годы Ф. начинает сближаться с *вигами* (см.), отходившими в это время от политики меркантилизма и протекционизма под влиянием промышленного переворота (см. *Великобритания*, Исторический очерк) и перешедшими в оппозицию, и становится защитником и проводником буржуазно-демократических идей. Он требует примирения Англии с восставшими американскими колониями, борется за полную свободу печати, за запрещение торговли рабами, против монополии Ост-Индской

компаний и т. д. Идя в этом отношении по стопам *Питта* (см.) Старшего, Ф. переносит борьбу из стен парламента на площадь, выступая на многолюдных митингах. В 1783 он добивается крупной победы. В качестве министра иностранных дел он заключает мир с Америкой на основе признания ее самостоятельности. Франц. революция находит в Ф. восторженного сторонника. Он отзываясь о ней как о «величайшем и лучшем событии в мировой истории», в противоположность своим старым друзьям—вигам, начинавшим все активнее поддерживать антифранцузскую политику *Питта* (см.) Младшего. С большим мужеством Фокс проводит свою политику сочувствия революционной Франции, несмотря на полное парламентское одиночество, в котором он остался к 1794 и которое заставило его в течение 8 лет воздерживаться от участия в политической деятельности. После смерти Уильяма Питта (1806) Фокс вошел в состав министерства, но вскоре умер.

**ФОКСТОН**, Фолкстон (Folkston), город в Великобритании, в графстве Кент, у пролива Па-де-Кале (к Ю.-З. от г. Дувра). Значительный транзитный (пассажирский и товарный) порт, связанный преимущественно с франц. портом *Булонь-сюр-Мер* (см.), от которого отстоит всего в 45 км. Для лондонских жителей Фокстон служит дачным поселком (бальнеологический курорт). Постоянное население— 35.890 человек (1931).

**ФОКСТРОТ** (Foxtrot), специфически танцевальная музыкальная форма и собственно танец; впервые появился в десятых годах 20 в. в Америке, получив широкое распространение после войны как в Америке, так и в Европе, на время почти совершенно вытеснив все ранее существовавшие популярные танцы (стилизация народных танцев, также вальсы, польки и т. п. бальные танцы), а также экзотические танцы последнего периода (рагтайм, кэк-уок, танго и пр.), предшествовавшие Ф. и подготовившие его распространение.

Ф.—танец, основанный на сугубо механических, метрически-ровных движениях: мелкие шаги (отсюда название foxtrot—«лисий шаг») вперед и столько же назад, при легком покачивании корпуса тела вправо и влево. Танец предполагает совершенно однообразные и, что важнее всего, точно одновременные движения танцующих, связывая их этим и заставляя приблизиться друг к другу для большей механизации движений.

Нити происхождения фокстрота как определенной музыкальной формы тянутся издалека: это новая ступень развития, с одной стороны, мелодических интонаций французской кабаретной *шансонетки* (см.) и «канканных» номеров венской *оперетты* (см.), с другой,—характерных метро-ритмических схем так наз. экзотических танцев (рагтайм, кэк-уок). Регулярно повторяющаяся синкопа на 2-й и 4-й долях (четвертях) такта (метрика Ф.  $\frac{1}{4}$  или alla breve), соединяемая обычно с гармоническим задержанием, уничтожает слабые доли такта, чем подчеркивается механичность метрики и выпячивается автоматический характер движения мелодии.

Ф. свое законченное выражение получает в исполнении так наз. *джаз-банда* (см.), еще более подчеркивающего—путем острой специфики тембрового оформления—общую автоматичность движения танца и музыки. В последнее

время волна безудержного увлечения Ф. на Западе несколько спала, что впрочем не мешает самому широкому распространению как в бытовой, так и в профессиональной музыке различных разновидностей Ф. *Л. Лебединский.*

**ФОКУС** (в математике), 1) для конических сечений точка, расстояние от которой до любой точки кривой находится в постоянном отношении к расстоянию той же точки до некоторой прямой (директрисы, соответствующей этому Ф.). Парабола имеет один действительный Ф., эллипс и гипербола—по два. Для двух последних кривых соответственно сумма и разность расстояний от Ф. до любой точки кривой есть величина постоянная. Для произвольной плоской алгебраической кривой Плюккер называет Ф. точки пересечения касательных, проведенных к кривой из обеих мнимых круговых точек. Так, кривые Кассини имеют два Ф., причем произведение расстояний любой точки кривой от обоих Ф. остается постоянным. Так называемые овалы Эвларта имеют три Ф.—2) В теории конгруэнций, т. е. систем кривых в пространстве, зависящих от двух переменных параметров,—точки прикосновения этих кривых к т. н. фокальным поверхностям (поверхностям, к-рых касаются все линии конгруэнции).

**ФОКУС** (в оптике), точка, в которой пересекаются лучи сходящегося светового пучка, или точка, из к-рой исходят прямые линии, являющиеся продолжением в обратном направлении лучей расходящегося светового пучка. В первом случае Ф. называется действительным, во втором—мнимым. Главным Ф. оптической системы или прибора называется Ф. выходящего из системы или прибора светового пучка при параллельности входящего в систему или прибор светового пучка. Оптическая система дает т. о. изображение бесконечно-удаленной точки в главном Ф. Наоборот, если поместить светящуюся точку в главный Ф., то оптическая система даст параллельный пучок лучей и изображение точки в бесконечности.

**ФОЛАДА** (Pholas), камнеточец, крупный, до 15 см длины, морской двустворчатый моллюск с белой раковиной, покрытой шипами, при помощи которых он высверливает более мягкие породы камня. При сверлении Ф. присасывается ногой впереди, а раковина вращается и качается вокруг этой точки. Задняя часть хода по мере роста животного расширяется, возможно вследствие химического действия выделяемых кожей Ф. веществ. Ф. способна светиться.

**ФОЛЕНГО** (Folengo), Теофило (1491—1544), итал. писатель, наиболее замечательный представитель *макаронической поэзии* (см.). Бенедиктинец Ф. стремился порвать с монашеством, но впоследствии в своих схоластических произведениях принес покаяние. Все его творчество—буржуазный протест против стеснительных норм современности, сатира на общество и в особенности на духовенство. Язык «кухонной» латыни Ф. использовал для борьбы с каноническим стилем Ариосто. Поэма «Orlando» (1526) не только пародирует «Роланда», но и обличает церковь и религию. Центральное место в творчестве Ф. занимает бурлескно-пародийная поэма «Macaronea», или «Baldus», вышедшая под псевдонимом Merlinio Cosai (в 3-х редакциях, 1517—40). Пародия на рыцарский роман в макаронических гекзаметрах, наряду с ярко реалистическими сценками из монашеского и народного быта, обеспечила широкий успех поэме.

Соч. Ф.: *Le Maccheronee*, 2 vls, 2 ed., Bari, 1927—28; *Opere italiane*, 3 vls, Bari, 1911—14.  
*Лит.*: *Biondolio F.*, *La Macaronea di Merlin Cosai*, Palermo, 1911.

**ФОЛИО**, 1) старинный термин итальянской бухгалтерии для обозначения разворота двух страниц (левой и правой) в счетных книгах. Обе эти страницы обычно нумеруются одним и тем же порядковым номером. 2) Формат книги в лист, сложенный пополам (см. *Форматы*).

**Фолл** (Foll), Альберт (р. 1861), американский политический и финансовый деятель, крупный землевладелец, акционер ж. д., каменноугольных и нефтяных компаний. В молодости работал на ферме и в рудниках, служил школьным учителем, самоучкой подготовился к адвокатской работе. С 1912 по 1921, будучи членом Верховного суда штата Нью Мексико, представлял как член парламента Нью Мексико в федеральном сенате. В 1921 Ф. Гардингом был назначен министром внутренних дел. Широко известен по нефтяной панаме; Ф. сдал нефтяным королям Гарри *Синклеру* (см.) и Э. *Довени* (см.) в аренду нефтяные резервы: первому—Ти-Пот-Дом (штат Вайоминг), второму—Элк-Хиллс (штат Калифорния). В благодарность за оказанные «услуги» Ф. получил от нефтяных королей взятку в сумме 360 млн. долл. За совершенный поступок Ф. отделался тюремным заключением на 1 год.

**ФОЛЛИКУЛ** (лат. folliculus—мешочек), анатомо-гистологический термин, к-рый прилагается к различным образованиям животного организма, имеющим вид небольшого мешочка или пузырька. Сюда относятся: 1) лимфатическ и е Ф.—простейшие лимфатические узелки как одиночные (солитарные), рассеянные по всей слизистой оболочке пищеварительного тракта, так и входящие в состав сложных лимфатических узлов или желез. 2) Ф. я и ч н и к а (Г р а а ф о в ы п у з ы р ь к и), в к-рых происходит созревание яйцевых клетки. 3) Ф. щ и т о в и д н о й ж е л е з ы—замкнутые железистые пузырьки, выполненные коллоидом, образующие ее главную составную часть. 4) З у б н ы е Ф.—соединительнотканые мешочки, заключающие зачаток зуба. 5) Округлые дольки семенников некоторых позвоночных (амфибии) и беспозвоночных и другие образования.

**ФОЛЛИКУЛИН**, женский половой гормон, продукт внутренней секреции фолликулов яичника. Выделен в химически чистом виде в нескольких формах. Находится в фолликулярной жидкости, крови и моче небеременных и в громадных количествах у беременных в плаценте, плодных оболочках и жидкости и т. п. В очень небольших количествах обнаружен Я. Кабаком в моче и у мужчин. См. *Половые гормоны*.

**ФОЛЛИКУЛИТ** (лат. folliculus—мешочек), воспаление волосяного мешочка (фолликула). Ф. возникает вследствие внедрения в волосяной мешочек гноеродных микробов (чаще всего стафилококков), а также вследствие воспалительного раздражения фолликулов некоторыми химическими веществами; сюда относятся Ф., развивающиеся при применении некоторых лекарств (ртутная мазь, хризаробин и др.), и профессиональные Ф., напр. у рабочих, имеющих дело с нефтью. Ф. выражается в появлении вокруг волоса яркочерного, плотноватого зудящего узелка, на вершине к-рого скоро развивается гнойничок, лопающийся и засыхающий в корочку. Ф. часто встречается как сопутствующее явление при многих кожных

болезнях. Наиболее важной формой острых фолликулитов является так называемый *си-коз* (см.).

**ФОЛЛИКУЛЯРНЫЙ ЭПИТЕЛИЙ**, многослойный эпителий, выстилающий стенку Граафова пузырька и образующий зародышевый холмик, где помещается яйцевая клетка. Ф. э. развивается из зачаткового эпителия, покрывающего яичник, и служит для питания яйца (аналогично питающим клеткам яичников беспозвоночных), а по выходе яйцевой клетки принимает участие в образовании желтого тела. Иногда Ф. э. называют и эпителий развивающихся семенных канальцев, дающий начало питающим клеткам Сертоли.

**Фолл-Ривер** (Fall River), портовый город в штате Массачусетс США к Ю. от Бостона. Крупный центр хлопчатобумажной, швейной и трикотажной пром-сти; нефтеочистительный завод. Хорошо оборудованный порт, доступный для судов вместимостью до 8 тыс. т; 115,3 тыс. жит. (1930). По сравнению с 1920 население уменьшилось на 5% вследствие кризиса и конкуренции юж. текстильных центров.

**Фолль**, Карл (1867—1917), нем. педагог и музеевед, яркий представитель формализма. В своей диссертации о Яне Ван-Эйке Ф. широко применил тот прием стилистического анализа, к-рый использован впоследствии *Вельфлингом* (см.). Путем сравнения и противопоставления двух картин с одинаковым сюжетом Ф. стремился «изопритить» глаз в различении особенностей отдельного художественного произведения. В позднейшей «Истории живописи» Ф., с той же целью развития формалистической «культуры глаза», старался показать «внутренние законы развития искусства» и особенности личного дарования отдельных художников, независимо от социально-экономического процесса и хода классово-борьбы.

Гл. работы Ф.: Die Werke des Jan van Eyck, Strassburg, 1900; Vergleichende Gemäldestudien, München, 1907 (Neue Folge, 1910); Entwicklungsgeschichte der Malerei in Einzeldarstellungen, 3 Bde, München—Leipzig, 1913—17. Кроме того ряд популярных изданий по главным музеев.

**Фоль** (Fol), Герман (1845—92), известный зоолог. Родился в окрестностях Парижа; изучал медицину в Гейдельберге, Цюрихе и Берлине. Под руководством Клапареда, Гегенбауэра, Геккеля занимался зоологией, которой и посвятил свою дальнейшую деятельность. С 1878—86 занимал кафедру эмбриологии в Женевском ун-те. Ф. совершил много научных экспедиций (в Норвегию, на Канарские о-ва вместе с Геккелем, в Сицилию, в Марокко), занимаясь изучением беспозвоночных, и основал зоологическую лабораторию в Виллафранке. Погиб при неизвестных обстоятельствах во время научной поездки по Средиземному морю. Работы Ф. относятся прежде всего к беспозвоночным (монографии о ктенофорах, аспендикуляриях, моллюсках), но известность доставили ему работы по цитологии, одним из основоположников к-рой он является (исследования о карокинезе, образовании полярных телец, оплодотворении яйца).

**Фольварк** (ф о л ь в а р о к или ф о л ь в е р о к, от нем. Vorkwerk), польское название мелкого помещичьего хозяйства—мызы, хутора, усадьбы, иногда—части крупного поместья, располагающего отдельной производственной базой и администрацией. Определенное экономическое понятие Ф. начало складываться с 16 в., в период перехода к товарному хозяйству.

**Фольгоре** (Folgora), Лучано (р. 1888), итал. писатель. Был одним из ближайших соратников главы футуризма Ф. Т. *Маринетти* (см.). В сборниках стихов «Песня моторов» (1912), «Мосты над океаном» (1914), «Стремительный город» (1919) Ф. показал себя урбанистом, певцом технического прогресса, машины, верящим в непоколебимое будущее капитализма («Миноноска», ода «Электричество» и др.). Вследствии Фольгоре отошел от футуризма. Избегая актуальной злободневной тематики, он в своих сборниках «Силуэты поэтов» (1922) и «Поэты в зеркале» (1926) остроумно пародирует итал. писателей последнего пятидесятилетия. Фашистская критика встретила эти сборники шумным одобрением.

Лучшее из написанного Ф. вошло в сборник лирических стихов «Liriche», вышедший в 1930. Ему принадлежит также роман «La città dei girasoli» (Город подсолнухов) (1924) и 2 книжки новелл.

**Фолькельт** (Volkelt), Ганс (р. 1886), один из наиболее видных представителей Лейпцигской школы идеалистической «целостной» психологии. Рядом опытов над детьми младенческого возраста Ф. пытается доказать, что в своем развитии ребенок проходит несколько качественно различных ступеней. В начале жизни ребенок представляет собой диффузное целое, в к-ром решающими являются не ощущения, а чувства и моторика. Развиваясь, ребенок становится все более и более дифференцированным (расчлененным) целым. Методологическая ошибка Ф. состоит в том, что, по его мнению, ребенок развивается спонтанно, и в том, что он недооценивает роли ощущений в его развитии и не находит для них правильного места. Ф.—яркий представитель идеалистической буржуазной психологии развития. Экспериментальные изыскания он тесно связывает с педагогикой преимущественно детских садов. Автор ряда игр и образовательных занятий. Ф.—сторонник немецкой идеалистической философии в ее преимущественно неогегельянкой форме. За последние годы—откровенный апологет фашизма в немецкой педагогике.

Работы Ф. (как и его сотрудников) помещены преимущественно в «Neue psychologische Studien» (выходит с 1926). Наиболее значительная из них—«Beiträge zur Ganzheitspsychologie»; на рус. яз.: «Экспериментальная психология дошкольника» (1930), получившая значительное распространение, но нуждающаяся в сугубо критическом подходе.

**Фолькельт** (Folkelt), Иоган (1848—1930), нем. философ, ближе всего примыкающий к неокантианству. Сильное влияние на него оказало учение о бессознательном *Гартмана* (см.). Критикуя противоречия кантовской философии, Ф. пытается их устранить. Он признает, как и Кант, двойственный источник познания, но материал «чистого» опыта, по его мнению, упорядочивается не априорными формами индивидуального сознания, а «трансубъективным началом», к-рое мы познаем через бессознательную деятельность нашего духа. Исходя из этого, Ф. пытался восстановить «критическую метафизику» в эстетике, в которой также пытался сочетать признание объективных норм эстетики с субъективно-психологическими положениями.

Г л а в н ы е р а б о т ы: Immanuel Kants Erkenntnistheorie..., Lpz., 1879; Über die Möglichkeit der Metaphysik, Hamburg, 1884; System der Ästhetik, 3 Bde, München, 1905—14, и др. На рус. яз. переведены: Современные вопросы эстетики, СПб., 1899; Артур Шопенгауэр, его личность и учение, СПб., 1902.

**ФОЛЬКЛОР** (англ. Folk-lore—народное знание, народная мудрость), термин, впервые введенный в 1846 англ. ученым В. Томсом (W. J. Thoms) для обозначения старинной поэзии, обрядов и верований. Термин этот с течением времени стал интернациональным.

В России с начала 19 века господствовали названия: «народная словесность», «народная поэзия», «народное творчество». Эти термины отражали идеалистические и националистические взгляды эпохи романтизма, когда оперировали также понятиями «народная душа», «народный дух», подразумеваемая под «народом» нацию в целом без классового ее членения. Во второй половине 19 в. мелкобуржуазная народническая интеллигенция, противопоставляя «народ» интеллигенции, подразумевала под народом гл. обр. крестьянство, но опять-таки социально не дифференцированное. Недостаточность и неточность терминов «народная словесность», «народное творчество» стали ощущаться еще в буржуазной дореволюционной науке. Поэтому стали входить в употребление термины: «устная словесность», «устная поэзия», «устное творчество». За последние двадцать лет, особенно за советское время, господствующее положение в научном обиходе занял термин Ф., сама же научная дисциплина, изучающая Ф., в советской науке стала называться фольклористикой.

Начало фольклористике как науке было положено в начале 19 в. т. н. «мифологической школой», к-рая в соответствии с идеалистическими романтико-националистическими своими установками видела в Ф. только отражение верований глубокой праарийской древности (бр. Гримм, Кун, Шварц, Макс Мюллер; в России—Ф. И. Буслаев, А. Н. Афанасьев, Орест Миллер). С экспансией европейского капитала в восточные страны перед учеными открылась возможность сравнительного изучения творчества европейских и восточных народов (а объяснять сходство сюжетов происхождением от общего предка, по их мнению, уже было нельзя, так как многие вост. народы не могли быть причислены к общей с европейцами семье ни по крови ни по языку). Немецкий ученый Теодор Бенфей в конце 50-х гг. 19 века предложил рассматривать сходство сюжетов как результат культурного заимствования, притом преимущественно заимствования зап. народами с Востока. Школа Бенфея, крайне популярная в фольклористике всех стран, получила ряд названий: «теории заимствования», «теории сравнительной», «теории страствующих сюжетов», «теории восточной». В России ее представителями были: В. В. Стасов, востоковед Потанин, в начале своей научной деятельности Вс. Миллер, Александр Веселовский и мн. др.

Обнаруженные учеными, гл. обр. Англии и США, факты сходства европ. сюжетов с сюжетами Ф. самых отдаленных колониальных стран, не находившихся ранее с Европой ни в каком общении, выявили явную недостаточность тех объяснений, к-рые давались теорией заимствования. Известный английский ученый Тейлор и шотландский ученый Ленг выдвинули т. н. теорию «антропологическую», или теорию «самозарождения сюжетов», т. е. возникновение сходных поэтических явлений в творчестве народов всего мира, независимо от влияния одного народа на другой, как результат общности человеческой психики.

Разветвлением этой теории является т. н. «психологическая школа» во главе с нем. психологом В. Вундтом и нем. фольклористами фон-дер Лейеном и Лайспером, придававшим большое значение при объяснении поэтических образов сновидениям и галлюцинациям. Одной из разновидностей психологической школы является также *фрейдизм* (см.) в применении к Ф. В рус. фольклористике конца 19 в. видное место заняли две теории, так наз. «историческая поэтика» А. Веселовского и «историческая школа» Вс. Миллера. А. Веселовский, используя достижения антропологической теории, а также принципы эволюционной теории Дарвина и философии Спенсера, сделал попытку построить общую картину развития поэтических жанров, отнесясь с особо большим вниманием к моментам первобытного *синкретизма* (см.). Историческая школа Вс. Миллера и его последователей (Маркова, Шамбинаго, вначале Б. Соколова) центром научных интересов сделала вопрос об исторических основах Ф.; о хронологических и географических датировках фольклорных произведений, гл. обр. былин. В наше время в западно-европейской науке наблюдается в значительной мере эклектичное использование предыдущих направлений. Так, видное место занимает финская историко-географическая школа Карла Крона и Анти Аарне, занимающаяся изучением географического распространения страствующих сюжетов и выяснением истории их миграции.

В современной буржуазной фольклористике наблюдается интерес и к социальным проблемам, но как сама постановка, так и разрешение их отражают узко классовую точку зрения буржуазных ученых. В европейской фольклористике большое внимание привлекли работы проф. Ганса Наумана. Ганс Науман отрицает какое-либо значение за творческой деятельностью трудовых масс и полагает, что Ф.—отражение и распространение творчества господствующих классов, или, как он называет, высших слоев.

В советской фольклористике постепенно установилось понимание Ф. как устного, словесного творчества, устной поэзии. Однако в силу синкретичности устной поэзии (тесной ее связи с бытовой жизнью масс, с обрядами и обычаями), естественно, фольклористика не может не быть связанной с этнографией, историей быта, с историей языка и с диалектологией. В основном же фольклористика является одной из составных частей литературоведения. Глубоко неправильно противопоставление Ф. литературе, как якобы «безискусственного» творчества творчеству «искусственному» и как «безличного» творчества—индивидуальному. Научным анализом структуры и всего стиля произведений Ф. (былин, сказок, песен) уже давно выявлено наличие большого мастерства, к-рое бесспорно могло вырабатываться лишь путем выучки. Как вскрыто фольклористикой, в создании Ф. и в древности и в более позднее время принимали видное участие профессионалы—мастера художественного слова: напр. русский героический эпос, наподобие произведений греческих аэдов и рапсодов, кавказских ашугов, узбекских бакши, якутских олонгохутов и т. д., создавался первоначально военными дружинными певцами, затем скоморочами, наконец сказителями, сказки—бахарями и профессионалами—сказочниками, похоронные и свадебные причеты—специальными «вопленицами», «плакушами», свадебные прибаутки и



приказки—профессиональными «дружками», заговоры (заклинательные формулы)—знахарями, кудесниками-колдунами. Внимательное и массовое наблюдение над творчеством этих мастеров песни и сказа привело к выводу об огромной роли личного момента и в устном творчестве. Особенно много в этом направлении было сделано русскими фольклористами еще в 19 в. сначала в отношении былевого, а затем сказочного эпоса.

Классовый анализ Ф., как в его прошлом, так и в настоящем, вскрыл громадную роль устной поэзии в общественной жизни, роль Ф. не только как отражения этой жизни, но и как острого оружия классовой борьбы. В русском Ф. особенно показательно в этом отношении исторические песни эпохи борьбы служилого дворянства с крупноземельческим боярством в 16 веке, эпохи крестьянского движения Степана Разина, крестьянские сатирические сказки эпохи крепостного права—сказки о барах, о полах, сказки эпохи гражданской войны, частушки предоктябрьского и пооктябрьского времени.

Наличие Ф. (песен, частушек, легенд, сказов, сказок, пословиц и поговорок и т. д.) в наше время в жизни трудовых масс, активная роль устного творчества в быту рабочего класса и крестьянства заставляют решительно отвергнуть всякие попытки свести значение Ф. лишь к «пережиткам», «реликтам» древнейших культур, преимущественно доклассового общества (см. материалы дискуссии о Ф., происходившей в 1932 в Ленинграде).

Огромно значение палеонтологического анализа произведений Ф. (Н. Я. Марр и его школа, сборник «Гристан и Изольда», Ленинград, 1932); нельзя однако упускать из виду тех творческих процессов, которые продолжают совершаться в Ф. в наше время и отражают современную классовую борьбу, социалистическое строительство и культурную революцию.

В московской дискуссии 1931 и особенно на первом фольклорном совещании при Оргкомитете Союза советских писателей в 1933 во всей широте был развернут вопрос об «активном вмешательстве в фольклорный процесс», о планомерном идеологическом и художественном руководстве устным поэтическим творчеством. Такая постановка вопроса вызвала горячий отклик на местах, особенно в тех национальных областях и республиках, где устная поэзия играет особенно большую роль в общественной и бытовой жизни широких масс.

Советская фольклористика сделала значительные шаги по овладению марксистско-ленинской теорией, сосредоточив внимание исследователей на раскрытии классовой природы явлений Ф. в прошлом и в настоящем и на выяснении тех процессов, к-рые совершаются в наше время в поэтическом устном творчестве трудовых масс.

В связи с этим разворачивается большая работа по массовому сборанию Ф. За последнее время энергично собираются также фольклорные материалы в связи с задачами «Истории гражданской войны», «Истории фабрик и заводов», «Истории деревни» и особенно с подготовкой к печати юбилейного издания «Две пятитетки».

Центрами фольклористической исследовательской и собирательской работы за советский период были: Фольклорная секция Гос. академии художественных наук (с 1924 по 1930),

издававшая журнал «Художественный фольклор», Фольклорный отдел Гос. литературного музея (с 1933) в Москве и Фольклорная секция Ин-та антропологии и этнографии Всесоюз. академии наук в Ленинграде. В декабре 1933 организовано Фольклорное бюро при Оргкомитете Союза советских писателей, к-рое затем переименовано в Фольклорную секцию при ССП СССР. Исключительную роль в развитии общественного внимания к Ф. сыграло выступление А. М. Горького на Первом съезде советских писателей в 1934.

*Лит.*: Буслаев Ф. И., Народная поэзия, СПб., 1887; Веселовский А. Н., Собрание сочинений, т. 1, СПб., 1913; Милер В., Очерки русской народной словесности, 3 тт., М., 1897, 1910, 1924; Пыпин А. Н., История русской этнографии, т. I—IV, СПб., 1890—92; Сперанский М., Русская устная словесность, М., 1917; Савченко С. В., Русская народная сказка (История собрания и изучения), Киев, 1914; Кагаров Е. Г., Что такое фольклор, «Художественный фольклор», М., 1929, кн. 4—5; Соколов Ю., Очередные задачи изучения русского фольклора, там же, 1926, кн. 1; его же, О социологическом изучении фольклора, «Литература и марксизм», [М.], 1928, кн. 2; его же, Фольклористика и литературоведение, в кн.: Памяти П. Н. Сакулина (сб. ст.), М., 1931; его же, Природа фольклора и проблемы фольклористики, «Литературный критик», 1934, № 12; Соколов В. Ю., Русский фольклор, вып. 1—4, М., 1929—32; Дискуссия о значении фольклора и фольклористики в реконструктивный период, «Литература и марксизм», М., 1931, кн. 5 и 6; Дискуссия о сущности и задачах фольклора, «Советская этнография», 1931, № 3—4; Лованов А. Н., К ближайшим задачам советской фольклористики, там же, 1932, № 2; Жирмунский В. М., Проблема фольклора, в сб.: С. Ф. Ольденбург и пятидесятилетие научно-общественной деятельности, изд. Академии наук СССР, Л., 1934; Гиппиус Е., Проблема музыкального фольклора, «Советская музыка», М., 1933, № 6; Азадовский М., Предисловие к сб. «Советский фольклор», изд. Академии наук СССР, 1934; Пиксанов Н. К., Горький и фольклор, Л., 1935; Van Genep A., Le folklore, P., 1924; Corso R., Folklore (Storia, oggetto, metodo, bibliografia), Roma, 1923; Kaindl R. F., Die Volkskunde, W., 1903; Krohn K., Die folkloristische Arbeitsmethode, Oslo, 1926; Odenburg S., Le conte dit populaire (Problèmes et méthodes), «Revue des études slaves», P., 1929, t. IX, fasc. 3—4.

Ю. Соколов.

**ФОЛЬКМАН**, Пауль (р. 1856), профессор теоретической физики в Кёнигсберге. Известен своими работами по теории познания современного естествознания. По своим философским воззрениям—идеалист-эклектик. Вел ожесточенную борьбу против материализма в защиту протестантской церкви. В последнее время—сторонник *фикционализма* (см.) *Файгингера* (см.), рассматривавшего науку как систему фикций, имеющих лишь известную «практическую» и методологическую ценность, но не являющихся истинами, отражающими объективную реальность. Его «Теория познания естественных наук» переведена на рус. яз. (СПБ, 1911).

**ФОЛЬКМАНА КАНАЛЫ**, каналы, пронизывающие компактное вещество кости в направлении от надкостницы к губчатому веществу. Содержат кровеносные сосуды, устанавливающие сообщение между сосудами надкостницы и гаверсовых каналов. См. *Кости*.

**ФОЛЬМАР** (Vollmar), Георг Генрих, фон (1850—1922), герм. политический деятель, журналист, с.-д., один из основоположников реформизма в герм. с.-д.-тии. Происходил из чиновничье-военной семьи и сам до 1871 был офицером. Участвовал в войнах Австро-прусской (1866) и Франко-прусской (1870—71). К с.-д. движению примкнул в 1873. В 1877 был редактором газеты «Dresdener Volkszeitung»; в 1879—80—редактором нюрнбергского нелегального партийного органа «Sozialdemokrat». В 1881—87, 1890—1918 был членом германского рейхстага и членом баварского ландтага.

В первые годы исключительного закона (см. *Германия*, Историч. очерк) Ф. был сторонником революционной тактики. Но уже в 1885 Ф. заявил в рейхстаге: «Я твердо убежден, что возможность органического спокойного развития политических и социальных отношений в Германии тесно связана с развитием влияния парламента». После отмены закона о социалистах Ф. публично выступил как идеолог реформизма с двумя речами (в 1891 в Мюнхене, в зале «Эльдорадо»—отсюда Eldorado-Reden). В этих речах Ф. открыто высказался за изменение тактики, проводившейся до сих пор с.-д-тией, и развил программу ревизионизма. Все дальнейшие выступления и деятельность Ф. после мюнхенских речей также носят ярко выраженный оппортунистический характер. На Эрфуртском съезде (1891) он выступил за мирное вращение в социализм путем «государственно-социалистических мероприятий» и защитил Тройственный союз. На Франкфуртском съезде (1894) выступил от имени баварской с.-д-тии с развернутой аграрной-реформистской программой, включавшей союз с сельским кулаком. Ф. был одним из трех реформистов, к-рые не считались с постановлениями партийтага, проводил в Баварии на практике оппортунистическую политику, соглашательство в вопросах бюджета, вступая в коалицию с буржуазными партиями и т. д., и вполне заслужил кличку «королевско-баварского социал-демократа». Он один из первых в герм. социал-демократии дал откровенную и законченную реформистскую программу, которая впоследствии теоретически была обоснована *Бернштейном* (см.).

В последние годы своей жизни Ф. большой роли в партии не играл вследствие болезни, хотя и принимал участие в партийных международных конгрессах.

Ф.—автор книги «*Der isolierte soziale Staat*» (Изолированное социальное государство).

**ФОМА АКВИНАТ**, Аквинский (1225—74), один из крупнейших представителей средневековой схоластики (см.). Родился близ Аквино (ок. Неаполя), юношей вступил в доминиканский орден, изучал богословие и философию у *Альберта Великого* (см.), сам преподавал в Париже, Болонье, Риме и др. городах.

Мировоззрение Ф. А. отражает начавшееся в 13 в. под влиянием развития торгового капитала разложение феодализма. Ф. А. все силы прилагал для укрепления католической церкви, являвшейся оплотом феодализма, но в его учении уже имеются элементы компромисса со «светским» мировоззрением нарождающейся буржуазии. Ф. А. ставит философию целиком на службу религии, но он же впервые проводит разграничение между областями философии и религии, между знанием и верой. На философию Ф. А. оказала сильное влияние философия Аристотеля, получившая в 13 в. большое распространение в Европе через арабов и евреев. Ф. А. выдвигает учение о двойственной истине. Путем разума мы познаем низшие истины—природу, путем откровения—высшие духовные истины, недоступные разуму. Оба источника познания обоснованы, в физических вопросах неуместно ссылаться на «волю Божию». Но т. к. источником и той и другой истины в конечном счете является бог, то истина, познаваемая путем разума, не должна противоречить истине откровения. Таким образом Ф. А. синтезирует философию и теологию. Он отрицает врожденные идеи и отводит значительную

роль влиянию чувств на познание, хотя конечно он очень далек от сенсуализма. Бог для него не просто перводвижитель, как у Аристотеля, а творец и всдержитель, конечная первопричина, к к-рой стремится все в мире. Ф. А., дав последовательную критику всех ранее существовавших доказательств бытия божьего, выставляет взамен их свои собственные: мировое движение предполагает первый двигатель, причинная связь—первопричину, целесообразность в мире—целесообразное существо и пр.

Ф. А. принадлежал к умеренным реалистам и пытался эклектически соединить номинализм с реализмом. Общие понятия не имеют бытия отдельного от единичных вещей; этим он отмежевывается от крайнего реализма. Но универсалии все же существуют как прообразы вещей в мышлении бога, предшествуя таким образом вещам. Оттуда они могут быть выделены человеческим мышлением и абстрагированы в общие понятия.

Опираясь на Евангелие и Аристотеля—крупнейших авторитетов средневековья,—Ф. А. в своем главном сочинении «*Summa Theologiae*» пытается создать логически стройную и последовательную энциклопедическую систему мировоззрения, чтобы дать ответ на все вопросы, выдвигавшиеся современной ему действительностью. Ф. А. выступает в нем как самый последовательный защитник авторитета церкви и папы и враг свободомыслия. Еретиков должно беспощадно казнить. Ф. А. проповедует тесный союз государства с церковью под гегемонией и руководством церкви. Он—сторонник абсолютной монархии, но монарх должен править, опираясь на группу добродетельных вельмож. Ф. А. высказывался за развитие торговли, но стоял за сохранение рабства.

Таким образом вся философия Ф. А. направлена на сохранение и укрепление власти католической церкви. Элементы компромисса, отражающие стремление нового возникающего класса буржуазии, лишь подчеркивают основную целеустремленность системы. Учение Ф. А. оказало громадное влияние на все дальнейшее развитие схоластики и католицизма и сохранило его до настоящего времени. Во второй половине 19 в., в связи с кризисом буржуазного рационализма и поворотом буржуазной философии к идеализму, католическая церковь вновь стала широко пропагандировать учение Ф. А. Издается ряд «неофомистских» журналов, открываются «академии св. Фомы», вводится преподавание его учения в университетах и пр.

*Лит.*: Марксистской литературы о Ф. А. нет. Из многочисленных немарксистских работ на русском языке крупнейшие: В и н о г р а д о в П. Г., Экономические теории средневековья, в кн.: История экономической мысли (под ред. В. Железнова и А. Мануйлова), т. I, вып. 3, М., 1916; Ш т ё к л ь А., История средневековой философии, М., 1912; Э ш л ь У. Д. ж., Экономическая история Англии в связи с экономической теорией, М., 1897. А. Ш.

**ФОМА КЕМПИЙСКИЙ** (1379—1471), средневековый философ-мистик. Родился в крестьянской семье в Кемпене в Германии, воспитание получил в монастыре. С 1406—монах, а затем каноник монастыря Агнатенберг. Автор многих религиозных сочинений, написанных средневековой латынью. Одно из них, «Подражание Христу» («*Imitatio Christi*», ок. 1427), получило большую известность, было переведено почти на все языки и выдержало более двух тысяч изданий. Основной мотив этого произведения—призыв к аскетическому уединению и проповедь так наз. христианских добродете-

лей. Путь к блаженству лежит, по мнению Ф. К., вне греховной светской жизни. Спасение человек может лишь, уходя из нее и «подражая Христу». Популярность языка и изложения, проповедь «добродетельной» жизни и братской взаимопомощи, сочетающаяся с проповедью отката от всякой реальной общественной борьбы, являются причиной того, что «Подражание Христу» до сих пор широко пропагандируется попами всех христианских стран. На русский язык книга была переведена известным мракобесом—прокурором синода К. Победоносцевым (см.). У Ф. К. довольно явно выражено отрицательное отношение к церковной организации, что отражало разложение средневекового католицизма в связи с распадом феодальной экономической системы и подготовку Возрождения.

И. В.

**ФОМИН**, Александр Григорьевич (р. в 1887), библиограф, литературовед, учен. хранитель Ин-та книги и письма Академии наук. Ранние историко-литературные работы Ф. лишены методологической четкости и устарели по материалу. Ф.—автор серии персональных библиографий [«Чехов в русской критике» (СПБ, 1907); «Герцен», прилож. к кн.: В е т р и н с к и й Ч., Герцен (СПБ, 1908); «Материалы по библиографии о Ломоносове...» (П., 1915); «Puschkiniana, 1900—10» (Л., 1929)], «Путеводителя по библиографии... литературы» (Л., 1934), «Путеводителя по библиографии Маркса, Энгельса и Ленина» (Л., 1934) и ряда работ по методике и технике библиографии, отличающихся точностью и полнотой [«Книговедение, как наука» (Л., 1931) и др.]. Под ред. Ф. и с его комментариями издано «Собрание стихотворений и писем» А. В. Кольцова (М.—Л., 1933). Ему принадлежит обзор «Рабочий класс в русской лит-ре до Октябрьской революции», в кн.: Сборник статей к сорокалетию ученой деятельности академика А. С. Орлова (Л., 1934).

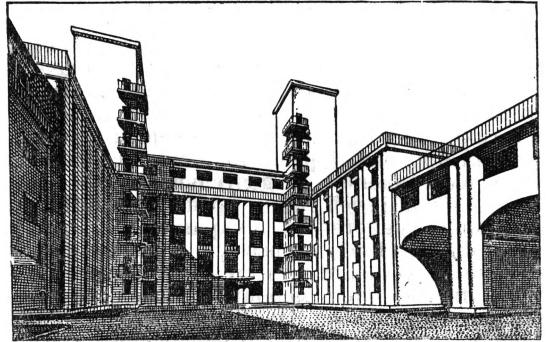
Лит.: Б е р к о в П. Н., Библиография А. Г. Фомина (1904—31), Л., 1931.

**ФОМИН**, Евстигней Ипатьевич (1761—1800), композитор, из крепостных; яркий представитель плеяды русских выучеников итальянских мастеров, в творчестве которых, несмотря на сильнейшие итальянские влияния и дворянско-пейзанский сентиментализм, отчетливо намечались тенденции создания русского национально-музыкального стиля (широкое использование крестьянской песни, обращение к национальной сюжетике). Фомин учился в муз. классе Академии художеств, по окончании которой (1782) был командирован в Болонскую филармоническую академию, где и завершил (1785) у раде *Мартинни* (см.) свое музыкальное образование. Написал ряд комических опер («Новгородский богатырь Боеславович», «Ямщики на поставе», «Американцы» и др.) и несколько духовномызыкальных произведений. Широкую популярность приобрела капитальная редакция Ф. оперы «Мельник, колдун, обманщик и сват» (текст Аблесимова, музыкальные номера Соколовского), долгое время приписывавшейся целиком Ф.

Лит.: Ф и н д е й з е н Н., Очерки по истории музыки в России, М.—Л., 1929, т. II, стр. 218—31; Музыка и музыкальный быт старой России (сб. ст.), изд. «Асадемия», Л., 1927.

**ФОМИН**, Иван Александрович (р. 1872), советский архитектор. Учился в Академии художеств в Петербурге, работал потом в Германии, Франции, Италии, Греции и Египте. С 1915—академик архитектуры, с 1933 руко-

дит в Москве Третьей проектной мастерской Моссовета. В первые годы своей деятельности, относясь критически к стилю модерн, вносил в композицию сдержанность орнаментации и плоскостную трактовку форм (внутренняя отделка Московского Художественного театра,



Проект дома Моссовета в Москве.

под руководством Шехтеля). После 1905 выступил в качестве одного из вдохновителей и главных представителей петербургского неоклассицизма (дом А. А. Половцева на Каменном острове в Ленинграде, проект «нового Петербурга», дома Абамелек-Лазарева на Мойке и др.). В советский период пытался обогатить аскетические формы конструктивизма обобщенной трактовкой элементов классики (схематизированная колонна без капители и др.) в доме НКВД на ул. Дзержинского в Москве, новом здании Моссовета на ул. Станкевича, доме НКПС у Красных Ворот и др. С 1933 пришел к более широкому использованию классики. Таковы проекты здания Наркомтяжпрома, реконструкции Красной площади, комплекса зданий Всесоюзной академии наук, Гос. театра в Ашхабаде, санатория КСУ в Сочи, здания НКВД в Киеве (строится), подземной станции метро «Красные Вороты» в Москве (построена). Фомин напечатал несколько работ по истории архитектуры: «Московский классицизм», в журнале «Мир искусства» (1904, № 7), главы о классицизме в III т. «Истории русского искусства», под ред. И. Грабаря, издал «Краткий курс теории перспектив» и др. сочинения.

Лит.: Л у н о м с к и й Г., Современный Петроград, П., б. г.; е г о ж е, Архитектура в офортах И. А. Фомина, СПб, 1912; А р а н о в и ч Д., Творчество И. А. Фомина, «Архитектура СССР», М., 1934, № 9.

**ФОМИЧЕВ**, Григорий Иванович (1854—1917), участник революционного движения 70-х гг., сын дьячка. Учился в Новороссийском ун-те (Одесса). В 1877—78 возглавлял одесский кружок пропагандистов, последователей П. Л. Лаврова (см.). Вел пропаганду среди рабочих и солдат. В ноябре 1877 был арестован, но в марте 1878 судом оправдан. По освобождении из тюрьмы продолжал пропаганду среди рабочих. 24 июля 1878 снова был арестован в связи с демонстрацией против суда над И. М. Ковальским (хотя был против нее) и по «процессу 28» приговорен к бессрочной каторге. По дороге на Кару 6 февраля 1880 вместе с Г. А. Попко, И. Ф. Волошенко и др. бежал из Иркутской тюрьмы, но был пойман в тайге, на 3 года прикован к тачке и на 10 лет заключен в кандалы. Подал прошение о помиловании. В 1889 бессрочная каторга была заменена двадцатилетней. В 1896 вышел на поселение в Забайкалье. Умер в Европейской России.

**ФОН** (радио), звук в телефоне приемника, зависящий от неустойчивости тока в антенне, в отсутствии модуляции. Различают звуковой и шумовой Ф. Первый обуславливается недостаточным постоянством напряжения, питающего радиопередатчик. При питании передатчика динамомашинной фон имеет высокий тон, обусловленный коллектором машины; при питании переменным выпрямленным током высота звука определяется числом периодов, умноженным на число фаз. Соответствующей конструкцией фильтров в питающем передатчике устройство звуковой фон может быть сделано сколь угодно малым. В современных радиостанциях этот фон практически отсутствует. Шумовой фон обуславливается несовершенством микрофона или недостатками в лампах, усиливающих звуковую частоту. Наличие такого фона присуще гл. обр. угольным микрофонам, к-рые в наст. время выходят из употребления. При передаче из концертных зал и театров шумовой Ф. получается за счет шума в самом помещении. Причиной Ф. может быть также недостаточная гладкость тока, питающего приемник, или шумы, производимые самими лампами. Шумовой Ф. свойственен некоторым системам радиоприемников (как напр. суперрегенераторам; см. также *Телефон*).

**ФОНАРЬ**, строит. конструкция, дающая помещению верхний свет, т. е. через крышу. Необходимость в Ф. возникает в тех случаях, когда помещение очень широко (например фабрично-заводские цехи) и боковой свет не доходит в нужном количестве до средних частей здания. Конструктивно Ф. устраиваются из дерева, железа или железобетона. Световые отверстия Ф. делаются с достаточной крутизной наклоном для предохранения от заваливания снегом. Для исправной работы Ф. за ним необходим систематический уход, для чего к нему должен быть обеспечен доступ в виде ходов по крыше, стремянок и пр.

**ФОНАРЬ ОСВЕТИТЕЛЬНЫЙ**, см. *Освещение*.

**ФОНАСТЕНИЯ** (от phone—голос, речь и steпо—затрудняю), своеобразное расстройство голоса при отсутствии изменений со стороны гортани. Голос становится менее вынослив, быстро утомляется и хрипит. К этому присоединяется ряд субъективных ощущений в виде ощущения паралича, шекотания, сухости и боли в горле; нарушается чистота тона, исчезают высокие ноты, меняется тембр и в конце-концов голос совершенно теряется. Кашель и отхаркивание — постоянные спутники болезни. Обычно Ф. наблюдается у певцов, ораторов, педагогов, военных и пр. как профессиональное заболевание голоса. Препаратами являются моменты служат малокровие, пониженное питание, острые и хронические заболевания верхних дыхательных путей, психические влияния и пр. Лечение заключается в обучении правильной постановке голоса, покое голосового аппарата (молчание), электризации и массаже как обычно, так и с помощью особых электрических синхронических вибраторов.

**ФОНВИЗИН**, Денис Иванович (1745—92), крупнейший рус. драматург 18 в. Из средней дворянской семьи. Учился в Московском ун-те. Служил в гвардии, затем в канцелярии кабинета министра и директора театров Елагина, наконец секретарем управляющего Коллегией иностранных дел Н. И. Панина, известного своими конституционными взглядами. В пер-

вые годы жизни в Петербурге Ф. сблизился с кружком литераторов-любителей, находившихся под сильным влиянием франц. просветительной философии. Ф. составил для Панина проект преобразования государственного строя на конституционных началах, предполагавший уничтожение крепостного права и содержавший резкие нападки на временщиков и случайных людей екатерининского царствования. Смелым выпадом против последних явились и его знаменитые «Вопросы автору „Былей и небылиц“», т. е. самой Екатерине II, направленные в «Собеседник любителей русского слова», издававшийся при ее ближайшем участии. Екатерина напечатала вопросы вместе со своими ответами, в которых поставила на вид автору его недопустимое «свободоязычие». Фонвизин поспешил прекратить дальнейшие «вопросы». Последние годы жизни Ф., вышедшего в отставку и разбитого параличом, прошли под знаком роста в нем узконационалистических настроений и отказа от «вольнодумных» убеждений молодости. Литературная деятельность Ф. началась с 1761, сперва переводами, затем остро-сатирическими эпиграммами, баснями. Из произведений, возникших под влиянием французской просветительной философии, наиболее значительно «Послание к слугам моим Шумилову Ваньке и Петрушке» (1770), пользовавшееся большой популярностью у современников. От стихотворных переводов и перделок (трагедия Вольтера «Альзира», комедия Гресса, переложенная «на русские нравы») Фонвизин перешел к прозаическим комедиям из подлинно русской действительности. Между 1764—68 Ф. написал комедию «Бригадир», а через нек-рое время сделал набросок «Недоросля», появившегося на сцене только в 1782 в редакции, существенно отличающейся от первого варианта. В этих двух комедиях, в особенности в последней, являющейся вершиной его художественного творчества, Фонвизин с позиций возникшего «торгующего дворянства» (термин самого Фонвизина), т. е. дворянства, вовлекаемого в русло буржуазного развития, дает резкую критику диких и невежественных помещиков-крепостников, духовенства (в лице Кутейкина в «Недоросле») и пустых светских щеголей. Над комедиями Ф. еще тяготет традиции «классической» драматургии: соблюдение единств, разделение всех персонажей на добродетельных и порочных, наличие резонеров, имена-характеристики, обязательные пять актов и т. д.; одно из главных действующих лиц «Бригадира» (петиметр Иванушка) заимствовано Фонвизиним из комедии Гольберга, прованного «датским Мольером». Однако стеснительные рамки «классической» комедии ему удается наполнить широким общественно-сатирическим и бытовым содержанием. В персонажах обеих пьес даны художественные обобщения различных слоев русского общества. Отрицательные персонажи «Недоросля» (Митрофанушка, Простакова, Скотинин) получили значение нарицательных имен. Огромным шагом вперед был



и язык комедий Ф., отличающийся не только естественностью и простотой живой речи, но и индивидуализированный («каждый в своем характере изречениями различается»). Все это сделало комедии Ф. не только первыми настояшему художественными образцами русской реалистической драматургии, но и обеспечило их длительное существование («Недоросль» не сходит со сцены до настоящего времени).

Из публицистических произведений Ф. особенно заслуживают внимания: «Челобитная российской Минерве от российских писателей», протестующая против «нестерпимого притеснения последних со стороны чиновных невежд»; сатирическая «Всеобщая придворная грамматика»; «Друг местных людей, или стародум» (переписка между собой персонажей «Недоросля», раскрывающая их дальнейшую судьбу), наконец автобиографическое «Чистосердечное признание в делах моих и помышлениях», к-рое несмотря на свой покаянный тон является ценным документом эпохи.

Публикацию первой редакции «Недоросля» см. «Литературное наследство», М., 1933, № 9—10. Первое полное собрание сочинений... Ф., СПб, 1888.

Лит.: Тихонов Н. С., Материалы для полного собрания сочинений Д. И. Фонвизина, СПб, 1894; Вяземский П., Фон-Визин, СПб, 1848; Веселовский А., Фонвизин, в кн.: История русского театра, под ред. В. В. Каллаша и Н. Е. Эфроса, т. I, М., 1914; Плеханов Г. В., История русской общественной мысли, кн. 3, М.—Л., 1925; Данилов В., «Недоросль» в свете классового самосознания дворянства второй половины 18 века, в сб.: Родной язык в школе, М., 1924, кн. 6.

Д. Благой.

**ФОНД ВОЛЬНОЙ РУССКОЙ ПРЕССЫ**, издательство, организованное в 1891 в Лондоне народной эмиграцией, главным образом народно-вольческой, для издания революционной литературы и доставки ее в Россию. Основанием Ф. в. р. п. послужили пожертвования, полученные от сочувствовавших этому делу лиц, легально живших в России, почему их имена и остались неизвестными. В Комитет Ф. в. р. п. были избраны С. М. Кравчинский, Ф. В. Волховский, Л. Э. Шишко и др. В 1894 в Комитет вошли Гольденберг и Е. Е. Лазарев. Первые издания Ф. в. р. п. вышли в 1892: то были небольшая брошюра Кравчинского «Что нам нужно?» и брошюра «Начало конца». С этого времени до своей ликвидации Ф. в. р. п. развил огромную по тому времени деятельность, издав свыше ста книг и брошюр. Среди авторов были Маркс, Энгельс, Чернышевский, Плеханов, Флеровский, Аксельрод, Засулич, Герцен, Кенан, Л. Толстой, Степняк-Кравчинский и др. Многие революционные произведения были изданы Ф. в. р. п. на украинском, польском, англ., франц. и нем. языках. Усилиями Гольденберга и Лазарева в 1893 отделение Ф. в. р. п. было создано в Америке, чему много способствовал Д. Кенан. Энергичная деятельность Ф. в. р. п. привлекла симпатии перодовой общественности Европы и Америки на сторону русской революции, что содействовало увеличению его материальных средств. Это позволило Ф. в. р. п. оказывать помощь нуждавшимся эмигрантам. Ф. в. р. п. помимо книг издавал также «Летучие листки» (см.) под ред. Ф. Волховского (с 1894 по 1898 вышло 43 номера). В 1895 Ф. в. р. п. решил издавать политическую газету «Земский собор» под ред. Кравчинского, но трагическая смерть последнего помешала осуществлению этого предприятия. С началом массовой революционной борьбы в России и возникновением политиче-

ских партий и их прессы деятельность Ф. в. р. п. уже не могла продолжаться в прежних формах, и в 1901 он был ликвидирован. В истории рус. революционной прессы Ф. в. р. п. сыграл значительную роль.

**ФОНДАНО** (итал.—fondaco; арабск. funduq—склад), в 13—14 вв. здание для склада товаров, заключения сделок и одновременно жительства иностранных купцов—в городах Италии и на Востоке (по берегам Средиземного моря). Иногда Ф. называлась таможня или провиантский магазин. Агенты городских властей провозили здесь учет сделок и обложение товаров пошлинами. Сделки, производившиеся в Ф., пользовались различными льготами. Термин Ф. с несколько измененным значением (в смысле «остерия», «ханэ») сохранился и до сих пор в Сицилии, Сирии, Марокко и пр.

**ФОНДОВАЯ БИРЖА**, см. *Биржа*.

**ФОНДЫ** (в бухгалтерии), часть средств хозоргана, предусмотренная планом и выделенная на особый учет как имеющая целевое назначение. Выделение и образование Ф. строго регламентировано действующим законодательством СССР и возможно или при начальной организации предприятия (по его уставу) или в процессе его дальнейшей работы. Источником образования Ф. могут быть как специальные ассигнования, так и собственные оборотные средства предприятия. Расходование средств за счет Ф. производится строго по назначению. В целях контроля и для учета этих расходов в бухгалтерии отводятся особые счета. Часть Ф. централизуется, т. е. расходование их производится только по специальному указанию руководящих органов (напр. амортизационный фонд, фонд улучшения быта рабочих). Плановое управление другой частью Ф., наоборот, принадлежит всецело предприятию, напр. Ф. погашения сомнительных долгов и Ф. экономии, оставленные в распоряжении директора предприятия. Часть фондов на предприятии действительна на ограниченный срок, т. е. остатки неиспользованных фондов списываются обратно по их источникам (оборотные средства хозорганов).

**ФОНДЫ** (основные) народного хозяйства СССР, средства (орудия) труда и длительно существующие предметы производственного назначения. Здания, сооружения, машины, оборудование и прочие орудия труда отраслей материального производства составляют производственную часть Ф.; к другой—непроизводственной—части относятся длительно существующие фонды непроизводственного назначения в виде жилищного фонда, зданий и оборудования социально-культурных и научных учреждений и т. п. Ф. народного хозяйства СССР по своей природе принципиально отличаются от основного капитала в капиталистическом хозяйстве. Средства труда в условиях капитализма служат средством эксплуатации; в капиталистическом хозяйстве вещественный состав основного капитала ограничен только элементами производственного капитала. Ф. СССР, являясь материальной базой социалистического строительства, включают в свой вещественный состав и фонды непроизводственного назначения. В отличие от капиталистического хозяйства, где рост основного капитала и его распределение между различными областями общественного производства совершаются стихийно, под действием закона стоимости, в социалистическом хозяйстве СССР раз-



витиём и пропорциональным распределением основных Ф. управляет сознательное планомерное руководство пролетарской диктатуры. Развитие основных Ф. народного хозяйства СССР подчинено законам расширенного воспроизводства социалистической экономики.

Характеризуя общественно-экономическую роль орудий труда, Маркс указывает, что: «Экономические эпохи различаются не тем, что производится, а тем, как производится, какими средствами труда. Средства труда не только мерило развития человеческой рабочей силы, но и показатель тех общественных отношений, при которых совершается труд» («Капитал», том I, 8 издание, стр. 121). Производственные Ф. являются материальной основой расширенного социалистического воспроизводства и следовательно накопления; в то же время прирост всех Ф., составляя значительную долю общего объема накопления в народном хозяйстве, является базой роста материального потребления и культуры.

Фонды народного хозяйства СССР планируются и входят в число основных показателей народнохозяйственных планов. Планирование это осуществляется в обобщенных итогах в стоимостном и натуральном выражении (по отдельным видам оборудования, машин и т. п.).

Учет движения Ф. включен в систему обязательной отчетности государственных и кооперативных предприятий СССР. Помимо этого время от времени проводятся специальные переписи важнейших видов Ф.: оборудования промышленности, машин, орудий, инвентаря и скота в сельском хозяйстве и т. п. На основе этих данных Центральное управление народнохозяйственного учета Госплана СССР (см. ЦУНХУ) составляет ежегодно итоговые таблицы по Ф. народного хозяйства СССР. Показатели фондов отображают воспроизводство фондов в целом по народному хозяйству, в его отдельных отраслях и социальных секторах. Изучение воспроизводства Ф. осуществляется путем построения развернутого расчета элементов воспроизводства за год, называемого балансом или оборотом Ф. Основными статьями баланса действующих фондов являются: а) наличие на начало года, б) ввод в эксплуатацию за год, в) физическое выбытие за ветхостью и износом или по другим причинам (горимость и т. п.) и г) наличие на конец года.

Годовой прирост Ф. равен положительной разнице между вводом в эксплуатацию и выбытием. Баланс составляется для отдельных видов фондов как в натуральном, так и в стоимостном выражении по так называемой «полной восстановительной стоимости» (см. *Стоимость восстановительная*). В целях определения степени обновления и износа Ф. применяется метод оценки по «стоимости с учетом износа». Степень износа определяется отношением накопленных амортизационных отчислений к первоначальной стоимости фондов с учетом стоимости произведенного капитального ремонта.

Соответственно этому схема баланса Ф. по стоимости с учетом износа включает: а) наличие на начало года по стоимости с учетом износа; б) ввод в эксплуатацию и капитальный ремонт; в) амортизацию и г) наличие на

конец года по стоимости с учетом износа. Годовой прирост стоимости Ф. равен сумме Ф. ввода в эксплуатацию вместе с капитальным ремонтом, за вычетом суммы годичной амортизации.

При изучении баланса Ф. особо важную роль играет распределение Ф. по различным укладам и социальным формам хозяйства. Ф. отдельных социальных секторов нар. х-ва в свою очередь делится по назначению (производственные и непроизводственные) и по отраслям производства. В социалистическом секторе решающее значение имеют Ф. тяжелой пром-сти, представляющие основу воспроизводства Ф. для всего народного хозяйства. При анализе динамики Ф. отдельных отраслей и в целом, наряду с оценкой по ценам текущего года (по ценам соответствующих лет), применяется оценка в неизменных ценах, в ценах какого-либо, принятого за базисный, года. В практике были приняты до наст. времени цены 1926—27, а в последних публикациях ЦУНХУ Госплана и во втором пятилетнем плане приняты цены 1933.

Являясь важнейшим элементом накопления, Ф. социалистического сектора в то же время представляют собой материальную базу дальнейшего роста народного дохода и накопления, материальную базу технической и социальной реконструкции всего народного хозяйства. Одной из закономерностей роста Ф. социалистического сектора является ведущая роль фондов промышленности, именно группы «А» (группы, производящей средства производства, а

Табл. 1.—Динамика основных Ф. по восстановительной стоимости (в млн. руб. в ценах 1933).

Отрасли народного хозяйства	Среднегодовые фонды			Фонды 1932 в % к фондам 1928	Фонды 1937 в % к фондам 1932	Удельный вес фондов в % к итогу		
	1928	1932	1937			1928	1932	1937
Промышленность	10.527	25.542	75.180	242,6	294,3	21,3	30,0	33,5
В том числе:								
Группа «А» . . . . .	6.024	18.412	58.217	305,6	316,2	12,2	21,6	29,8
Группа «Б» . . . . .	4.503	7.130	16.963	158,3	237,9	9,1	8,4	8,7
Сельское х-во	1.916	11.367	22.560	595,9	198,5	3,9	13,3	11,6
В том числе:								
Совхозы . . . . .	273	2.700	6.300	989,0	233,3	0,5	3,2	3,2
МТС . . . . .	—	825	4.970	—	602,4	—	1,0	2,5
Транспорт . . . . .	15.373	19.839	38.469	129,1	194,0	31,1	23,3	19,7
В том числе:								
Железнодорожный	11.529	14.233	26.163	123,5	183,8	23,3	16,7	13,4
Водный . . . . .	1.870	2.414	4.937	129,1	204,5	3,8	2,8	2,5
Автомобильный	1.974	3.077	6.573	155,9	214,0	4,0	3,6	3,4
Гражданская авиация	—	115	796	—	692,5	—	0,1	0,4
Связь . . . . .	431	721	2.028	167,3	231,0	0,9	0,8	1,1
Обмен и распределение . . . . .	722	1.231	2.390	177,4	186,5	1,5	1,5	1,2
Просвещение . . . . .	3.248	5.817	8.966	117,5	234,9	6,6	4,5	4,6
Здравоохранение . . . . .	1.691	2.038	4.610	120,5	226,2	3,4	2,4	2,4
Коммунальное х-во . . . . .	3.973	4.744	10.318	119,4	217,5	8,0	5,6	5,3
Жилфонд . . . . .	10.673	14.513	26.811	136,0	184,7	21,6	17,0	13,7
В том числе:								
Городской . . . . .	10.538	12.436	23.301	118,0	187,4	21,3	14,6	11,9
Сельский . . . . .	135	2.077	3.510	1.539,3	169,0	0,3	2,4	1,8
Прочие . . . . .	840	1.360	3.863	161,9	284,0	1,7	1,6	1,9
Всего . . . . .	49.394	85.222	195.193	172,5	229,0	100,0	100,0	100,0

Примечания. 1. Основные фонды исчислены по восстановительной стоимости по ценам внутреннего производства 1933. Импортное оборудование, вошедшее в стоимость фондов, пересчитано по ценам внутреннего производства. 2. По разделам пром-сти, с. х-ва, транспорта, связи и обмена и распределения показаны только производственные фонды. Жилфонд и фонды культурно-бытовых учреждений пром-сти и других отраслей народного хозяйства показаны в соответствующих разделах. 3. Ремонтные заводы и промпредприятия транспорта и связи, а также электростанции, промпредприятия первичной обработки продуктов с. х-ва (с.-х. индустрия), промпредприятия и электростанции коммунального хозяйства показаны в составе промышленных фондов. 4. В фонды просвещения включены Ф. учреждений по подготовке кадров и научных учреждений. 5. Ф. автомобильного транспорта показаны с учетом трудового участия населения в дорожном строительстве; Ф. с. х-ва—с учетом вложений за счет собственных средств и труда колхозов и колхозников. 6. Ф. с. х-ва показаны без учета Ф. в скоте и Ф., переходящих во 2-й пятилетке из частного сектора в общественный в результате коллективизации.

следовательно также и важнейшую часть фондов—оборудование и машины для всего народного хозяйства).



Динамика и структура действующих фондов (включая непроизведенные) социалистического сектора представлены данными, приведенными в табл. 1 на ст. 102.

За период с 1928 по 1937 Ф. вырастают почти в 4 раза; за тот же период Ф. пром-сти вырастают более чем в 7 раз, в то время как основной капитал фабрично-заводской пром-сти царской России увеличился за 9-летний период, с 1904 по 1913, приблизительно на 50% (причем эта цифра оценивается как преувеличенная вследствие имевшего место повышения цен на землю). Наибольшие темпы роста показывают основные фонды социалистического сельского хозяйства. Уже за первую пятилетку основные Ф. социалистического сельского хозяйства, в результате капитальных вложений в размере 9.687 млн. руб. (18,8% всех капитальных вложений) и ввода в эксплуатацию основных Ф. на сумму 9.234 млн. руб. (23,9% всей стоимости введенных в эксплуатацию Ф. народного хозяйства), увеличились в 6 раз. За вторую пятилетку основные Ф. социалистического с. х-ва увеличиваются в 2 раза. Рост основных Ф. с 1928 по 1934 (в ценах 1933) представлен в следующем виде:

Табл. 2.

	1928	1932	1933
	в млн. рублей		
Всего . . . . .	1.916	11.367	13.460
В том числе:			
Совхозы . . . . .	273	2.700	3.534
МТС . . . . .	—	825	1.314
Колхозы . . . . .	115	5.779	6.267

Во 2-й пятилетке Ф. СССР абсолютно возрастают по сравнению с первой в три раза (110 млрд. прироста Ф. с 1932 по 1937 и 39 млрд.— с 1928 по 1932). Уже в первые два года второй пятилетки—1933 и 1934—Ф. социалистических предприятий увеличились по физическому объему на 32% (с 85 млрд. до 112 млрд. руб.). Вместе с тем произошли в результате индустриализации и коллективизации с. х-ва решающие сдвиги в социальной структуре основных фондов. «За последние два-три года социалистическая собственность стала основной советского общества» [М о л о т о в, Об изменениях в Советской конституции (Доклад на 7 Съезде Советов), Партиздат, 1935, стр. 9].

Табл. 3.—Основные производственные фонды по социальным секторам (среднегодовые фонды в неизменных ценах 1933).

	1925		1934	
	в млн. руб.	в % к итогу	в млн. руб.	в % к итогу
Социалистическое х-во . . . . .	22.678	48,8	90.344	95,81
Капиталистический сектор . . . . .	3.037	6,5	85	0,09
Мелкое частное х-во . . . . .	20.790	44,7	3.867	4,10
Всего . . . . .	46.505	100,0	94.294	100,0

При оценке динамики Ф. необходимо иметь в виду качественное их изменение, состоящее в замещении старых Ф. новыми во все возрастающих масштабах. Ф. СССР не только гигантски выросли количественно, но и качественно обновлены, переведены на ступень передо-

вой техники. Это обновление означает не только повышение доли новых Ф. в количественном отношении, но и повышение производительной мощности, поскольку непрерывно вводятся в действие новые, технически передовые Ф.

Важнейшая и ведущая часть Ф. пром-сти, именно Ф. группы «А», обновлена уже к 1932 на 63,5%. По электростанциям это обновление составляет 81,3%, по нефтедобывающей промышленности—82,6%, по каменноугольной—75,8%, по электротехнике—69,3%, по черной металлургии—56% и по машиностроению—67,2%.

В автотракторной пром-сти, станкостроении и ряде других отраслей машиностроения обновление оборудования доходит до 80—95%; Ф. химической пром-сти почти целиком созданы за первую пятилетку. Этот рост количества и качества Ф. за первую пятилетку создал возможность роста производительности труда в пром-сти на 41%.

За годы первой пятилетки совхозы и колхозы получили от социалистической пром-сти: сложных с.-х. машин на сумму свыше 1,5 млрд. руб., тракторов более 150 тыс. шт. За этот же период создано 2,5 тыс. МТС и на 700 млн. руб. выросла сеть ирригационных и мелиорационных инженерных сооружений. Вооруженность колхозников орудиями труда выросла за первую пятилетку след. образом:

Табл. 4.—Стоимость инвентаря с.-х. машин на 1 двор (в руб.).

Инвентарь с.-х. машин		
Бедняцко-средняцкое х-во (в 1923) . . . . .	85,87	30,0
Один колхозный двор (1932) . . . . .	133,4	72,8

Переворужение с. х-ва новейшими техническими орудиями труда ярко иллюстрируется следующими данными о наличии тракторов и комбайнов:

Табл. 5.—Тракторный парк в с. х-ве.

	1/X 1928	1/I 1933	1/I 1935
Количество тракторов (в штуках). . . . .	26.733	148.480	278.413
В том числе:			
Совхозы . . . . .	6.719	63.957	98.947
МТС . . . . .	—	74.761	175.879
Мощность тракторов (в тыс. л. с.) . . . . .	278,1	2.225,0	4.460,6
В том числе:			
Совхозы . . . . .	77,6	1.043,0	1.714,4
МТС . . . . .	—	1.077,0	2.706,7

Табл. 6.—Количество комбайнов в совхозах и МТС (в тыс. штук).

	1/I 1931	1/I 1932	1/I 1933	1/I 1934	1/I 1935
Совхозы НКСовхозов . . . . .	1,7	6,3	11,9	13,4	15,8
МТС . . . . .	7	0,1	2,2	10,5	15,6

В результате роста технического вооружения с. х-ва уровень механизации с. х-ва повышается в 1935 в районах МТС: по весновспашке до 78%, по подъему паров—до 87,0%, по вспашке зяби—до 71,0%, по уборке зерновых—до 37,0%, уборке льна—до 34,0%, сахарной свеклы—до 58,7% и по молотье—до 75,0%. В соответствии с основными хозяйств. и политич. задачами плана второй пятилетки дальнейшее развитие фондов СССР обеспечивает завершение технич. реконструкции и подъем материального и культурного уровня жизни трудящихся СССР.

Во второй пятилетке происходит значительное дальнейшее обновление Ф. Прирост Ф. за вторую пятилетку превысит наличный объем их к началу пятилетки. В составе Ф. в конце второй пятилетки будут преобладать вновь введенные в эксплуатацию за вторую пятилетку Ф., а по отношению к 1928 эти вновь введенные за обе пятилетки Ф. составят подавляющую часть Ф. 1937.

В 1937 вновь построенные и реконструированные за период первой и второй пятилетки предприятия дадут около 80% всей продукции (в 1932 эта доля была равна 35%).

Табл. 7.—Производство и обновление некоторых видов машин и оборудования во второй пятилетке.

	Парк оборудования на 1/I 1933	Выпуск за годы 2-й пятилетки	Вып. за годы 2-й пятилетки в % к парку на 1/I 1933
Металлорежущие станки (тыс. шт.)	169	129,4	43,4
Паровозы товарные (в условных «Э»)	12.000	7.048	36,8
Вагоны товарные (по грузоподъемности в млн. т) . . . . .	9,9	6,6	40
Автомобили (тыс. шт.) . . . . .	75,4	571,5	88,3
Тракторы в с. х-ве (тыс. л. с.) . . . . .	2.225	8.682	80

Обновление Ф. во второй пятилетке сопровождается одновременно ростом концентрации и мощности производственных единиц и повышением использования этой мощности. Так, в промышленности Советского Союза предприятия с годовой мощностью более 600 тыс. т дадут в 1937—75% всего чугуна (соответственно в США в 1929—58%). Четыре тракторных завода дадут в 1937—74,8% всего выпуска (по мощности) против 12 заводов США. Концентрация производства электроэнергии, хлопчатобумажной, консервной промышленности и ряда других превысит уровень концентрации передовых капиталистических стран. В с. х-ве, выдвигающемся во второй пятилетке на первое место в мире по уровню техники и механизации, 6.000 МТС будут сосредоточивать у себя 75% всего транспортного парка страны, 80% тракторных плугов, 75% сеялок, 75% комбайнов и 93% сложных молотилок. Ф. совхозов увеличиваются за вторую пятилетку в два раза. При росте (по стоимости) вооруженности Ф. всего сел.-хоз. производства с 1932 по 1937 на 66,5% (в т. ч. по инвентарю на 72,5%) вооруженность Ф. на 1 га посева увеличивается на 60,7% (в т. ч. по инвентарю на 68,8%).

Повышение энерго- и электровооруженности в промышленности видно из таблицы 8.

Табл. 8.—Рост энерговооруженности промышленности СССР во второй пятилетке.

	СССР		США 1928	Германия 1930
	1932	1937		
Коэффициент электрификации в промышленности (по потребляемой энергии)	69,2	86,0	86,4	—
Электровооруженность 1 рабочего (в кВт/ч.) . . . . .	2.100	4.670	6.540	2.910
Энерговооруженность 1 рабочего (в кВт/ч.) . . . . .	3.030	5.300	7.573	—

Во всех отраслях народного хозяйства повышается коэффициент использования мощности. Во всех отраслях промышленности темпы роста продукции обгоняют темпы роста технической мощности. В ряде отраслей (металлургия, цемент, хлопчатобумажная промышленность и др.) использование мощности достигает 80—90%. Нагрузка тракторов в СССР в 1937 будет в 5 раз больше нагрузки их в США в 1930.

Рост производственной мощности Ф., улучшение использования, повышение энерго- и электровооруженности, широкая механизация производственных процессов обеспечивают значительное повышение производительности труда, снижение себестоимости и улучшение качества продукции во всех отраслях народного хозяйства.

Все эти коренные качественные сдвиги в составе Ф. СССР приводят к тому, что в конце второй пятилетки по мощности своего производственного аппарата СССР опередит передовые капиталистические страны Европы. Реконструкция Ф. СССР во второй пятилетке является т. о. результатом и в то же время предпосылкой завершения технической реконструкции всего народного хозяйства СССР.

Лит.: Маркс К., Капитал, 3 изд., М.—Л., 1931, т. I (гл. VI) и т. II (гл. V, VIII, IX); Итоги выполнения первого пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР, изд. Госплана СССР, М., 1933; Второй пятилетний план развития народного хозяйства СССР (1933—1937), т. I, изд. Госплана СССР, М., 1934; Молотов В., Об изменениях в Советской конституции, [М.], 1935; Фабрично-заводская промышленность СССР, под общ. ред. М. М. Смит, вып. 5, изд. ЦСУ СССР, М., 1929; Социалистическое строительство СССР (Стат. ежегодник ЦУНХУ Госплана СССР), М., 1935. А. Петров.

**ФОНЕМА**, термин, введенный франц. лингвистами и использованный *Бодуэном де Куртене* (см.) в 1881 для уточнения понятия «звук речи». Теория Ф., наиболее подробно разработанная *Щербой* (см.) в 1912, включала следующие основные положения: 1) сознание участников языкового коллектива воспринимает многообразие употребляемых в данном языке звуков при помощи ограниченного числа определенных звуковых представлений — фонем; 2) Ф. являются комплексы звуковых признаков, достаточные и необходимые для различения слов и соответствующие звуковым образованиям, выделяемым из отрезка речи; 3) фонемы являются представлениями конкретных звуков, ассимилирующими себе в процессе восприятия ряд б. или м. разнородных звуковых оттенков, не связанных с изменениями значения слов; 4) различия между оттенками одной и той же Ф. говорящими нормально не замечаются.

Понятие Ф. приобретает в современном языкознании существенное методологическое значение, т. к. связывает звуковую сторону речи с социальной функцией языка как выражения мысли и орудия человеческого общения. Однако изложенная теория впадает в ошибку, говоря о социальной функции выражения значений в аспекте индивидуального сознания. Ф. как понятие лингвистическое не совпадает с Ф. в психологич. смысле: круг звуковых признаков, к-рыми фактически пользуются говорящие для различения слов, гораздо шире, чем тот минимум звуковых признаков, к-рый достаточен для этой цели и к-рым исчерпывается содержание Ф. Поэтому система Ф. устанавливается на основании словаря и грамматики данного языка без помощи психологических данных. В психологии же языка представления, соответствующие Ф., должны рассматриваться как общие

представления, обнимающие физически различные звуковые оттенки, различия между которыми неспособны служить единственным или основным признаком для различения пары слов. Так, в словах мел и мель произносятся различные гласные, но различие между ними в рус. языке всегда обусловлено разницей в следующем согласном по признаку твердости и мягкости («л» и «ль»); напротив, звуки «л» и «ль» встречаются в самых разнообразных сочетаниях, а применение того или другого из них не обусловлено характером предшествующего гласного (ср. стол и столь, врал и враль, пыл и пыль). Поэтому два упомянутых гласных являются оттенками единой Ф. «е», а звуки «л» и «ль» представляют собой две разные Ф. Разница между этими согласными достаточна для различения пары приведенных слов; но говорящие, различая слова мел и мель, опираются на различие общего облика этих слов, зависящее в равной мере от разницы в согласных и в гласных.

В плане эволюции языка Ф., говоря словами Н. Я. Марра, есть «отработанный человечеством членораздельный звук», полученный «в результате общественной работы» многих поколений и прошедший длинный путь развития от диффузного (нерасчлененного) звукового комплекса, облеченного значением (первичного слова—лингвистического элемента), к обособленному звуку как «самостоятельной функциональной части» слова.

*Лит.*: Бодуэн де Куртене И. А., Некоторые отделы «сравнительной грамматики» славянских языков, «Рус. фил. вестник», Варшава, 1881, т. V; его же, O prawach głosowuch, «Rocznik slawistyczny», Kraków, 1910, t. III; его же, Введение в языковедение, 5 изд., П., 1917 [литогр. изд.]; Сосюра Ф. Д. е, Курс общей лингвистики, М., 1933; Шерба Л. В., Русские гласные в качественном и количественном отношении, СПб., 1912; Сепир Э., Язык, М.—Л., 1934; его же, Sound patterns in language, «Language», Baltimore, 1925, v. I; Бернштейн С. И., Стих и декламация, в сб.: Русская речь (Новая серия), вып. 1, Л., 1927 [дана лит.]; Яковлев Н. Ф., Таблицы фонетики кабардинского языка, М., 1923 [литогр. изд.]; Travaux du Cercle linguistique de Prague, t. I, II, IV, Prague, 1929—31 [дана лит.]; Марр Н. Я., Флетическая теория, Баку, 1927; Шерба Л. В., О «диффузных звуках», в сб. «Академия наук СССР академику Н. Я. Марру», М.—Л., 1935. Подробную библиографию вопроса см. в ст. Сунцовой, журн. «Мовознавство», Київ, 1934, № 2. См. также Фонетика.

*С. Бернштейн.*

**ФОНЕНДОСКОП** (от греч. phone—голос, epon—внутри и skorein—смотреть, исследовать), аппарат, служащий для *аускультации* (см.). Существенной частью Ф. является полая капсула с усиливающей звук мембраной, прикладываемая к телу больного; двумя резиновыми трубками со вкладышами звук проводится к обоим ушам врача.

**ФОНЕТИКА** (от греч. phonetikós—звуковой), раздел *языковедения* (см.), занимающийся звуками человеческой речи. К звукам речи можно подходить с разнообразных точек зрения. Прежде всего приходится различать звуки человеческой речи вообще и звуки речи, употребляющиеся в определенном языке в определенную его эпоху или употреблявшиеся в его историческом развитии. В первом случае мы имеем общую Ф., или просто Ф. (по-немецки—Phonetik), во втором—Ф. русского, французского и т. д. языка (по-немецки—Lautehre), или историческую Ф. того же языка. С другой стороны, не так четко, но все же намечается противопоставление изучения звуков речи во всех их тончайших оттенках безотносительно к их значимости—изучению их использования в том или ином определенном языке

в качестве различителей слов: антропофоника и психофонетика в терминологии Бодуэна де Куртене (см.), фонетика и фонология у чехословацких и американских лингвистов и фонология и фонетика (хотя с гораздо меньшей четкостью) у Граммона и Сосюра (см.).

**Общая Ф.** Затруднение в определении предмета этой дисциплины состоит в том, что звуки речи, с одной стороны, как всякие звуки вообще, подлежат ведению акустики, с другой стороны, как реакции нашей нервной системы на внешние раздражения,—ведению физиологии органов чувств и с третьей стороны, как результат определенных движений нашего речевого аппарата,—физиологии движений, физиологии речевого аппарата. Одно время общую Ф. некоторые ученые и называли (а некоторые и сейчас называют) физиологией речи (по-немецки—Lautphysiologie; примерно то же подразумевают Граммон и Сосюр под термином фонология). И несмотря на все это общую Ф. приходится все же выделять как особую лингвистическую дисциплину, отличную и от акустики и от физиологии, и относить ее к наукам социальным в виду той роли, которую играют звуки речи в процессе человеческого речевого общения. С лингвистической точки зрения явления, акустические и физиологические различные, могут быть тождественными: «а», произнесенное громко или шепотом, лингвистически остается тем же «а»; есть языки, где различия «б»/«м», «д»/«н» играют не большую роль, чем различие «а» чистого и «а» гнусавого в русском. С другой стороны, ничтожнейшие отличия, иногда без привычки трудно воспринимаемые, могут, противопоставляясь друг другу, играть различительную роль в том или ином языке. Самое понятие отдельного звука речи, *фонемы* (см.), возникает лишь из лингвистического анализа; физиологически и акустически дан непрерывный речевой поток, делящийся во всяком случае совершенно иначе (ср. речевые молекулы и атомы Скрипчура); с лингвистической же точки зрения одно и то же сочетание, напр. «уо», «иэ», «тс», «дэ» и т. п., в одних языках может рассматриваться как простой звук, в других—как сочетание двух звуков и т. п. Таким образом, хотя общая Ф. и опирается на акустику и физиологию речи, тем не менее ее приходится признать отдельной лингвистической дисциплиной; эта дисциплина подразделяется на две части—описательную и динамическую.

Описательная Ф. рассматривает звуковые возможности человеческого речевого аппарата, различаемые слухом, в аспекте их возможного использования в процессе речевого общения. Описание это может вестись в двояком направлении—либо с точки зрения слуховых ощущений, что кажется многим более естественным, ибо речь есть нечто слышимое, либо с точки зрения движений речевого аппарата, производящих соответственные звуки: получается или акустическая или генетическая классификация возможных звуков человеческой речи. У нормального человека акустическая и моторная природа звуков речи составляет неразрывное целое, чем и объясняется возможность такого двоякого к ним подхода. Однако отчасти в силу неразработанности акустики звуков речи, а гл. обр. в силу того, что изучение движений речевого

аппарата имеет многочисленные практические применения, человечество издавна классифицировало звуки речи преимущественно по двигательной ее стороне. В разных языках используются в целях речевого общения прежде всего качественные различия отдельных звуков речи, разделяющихся на *гласные звуки* и *согласные звуки* (см.) с их дальнейшими подразделениями; далее—их количеств. различия по силе (сильные, слабые), по длительности (долгие, краткие), по напряженности (напряженные, ненапряженные, редуцированные); по участию или неучастию голоса (звонкие, глухие); различия по сложности (чистые, аффрикаты, аспираты, смычногортанные, монофтонги, дифтонги); различия согласных по окраске (лабиализация, палатализация, веларизация, фарингализация); различия слогового строения (см. *Слог*) и наконец различия ритмики и мелодики речи (см. *Интонация*). — Однако рассматривая звуковые возможности речевого аппарата с точки зрения их использования в целях речевого общения, общая Ф. не может не изучать и эмпирического речевого потока, о котором была речь выше, ибо этот поток и есть частное проявление того общего, что служит основным предметом изучения общей Ф. как лингвистической дисциплины. Отсюда две стихии в Ф., тесно переплетающиеся, неотделимые друг от друга, — антропофоническая и фонологическая — в том смысле, как эти термины разъяснены выше; отсюда напр. и возможность двух *транскрипций* (см.) — антропофонической, или просто фонетической, и фонологической, или фонематической.

Динамическая Ф. на самом деле не отделима от описательной, ибо, как известно, все в языке подвижно, и самое описание, чтобы отвечать действительности, должно отражать эту подвижность. В динамической Ф. изучается прежде всего зависимость реализации фонем и других фонетических величин в потоке речи, во-первых, от прочих фонем, образующих единую систему противоположностей в данном языке, во-вторых, от соседних в потоке речи фонем и наконец от всевозможных других факторов как фонетических, так и нефонетических. Далее в динамической Ф. изучаются фонетические предпосылки исторических изменений или переходов звуков, о к-рых см. ниже. Эта важнейшая часть общей Ф. находится сравнительно еще в младенческом состоянии, хотя материалов для ее построения (в виде истории изменений звуков) накоплено множество.

Экспериментальная Ф. и метод исследования в Ф. Понятие экспериментальной Ф. создано Руссело впервые в широком масштабе применившим к фонетическому исследованию определенного языка различную аппаратуру и записывавшим на кимографе как

речевые движения, так и акустические колебания, а на искусственном нёбе получавшим отпечатки артикуляций отдельных звуков. Его исследование «Les modifications phonétiques du langage étudiées dans le patois d'une famille de Cellefrouin» (Paris, 1891) открыло современным лингвистам такие детали произношения и его эволюции, а также такие сокровенные связи между его элементами, каких никто и не

Таблица I. — Способы экспериментального (инструментального) исследования звуков речи.

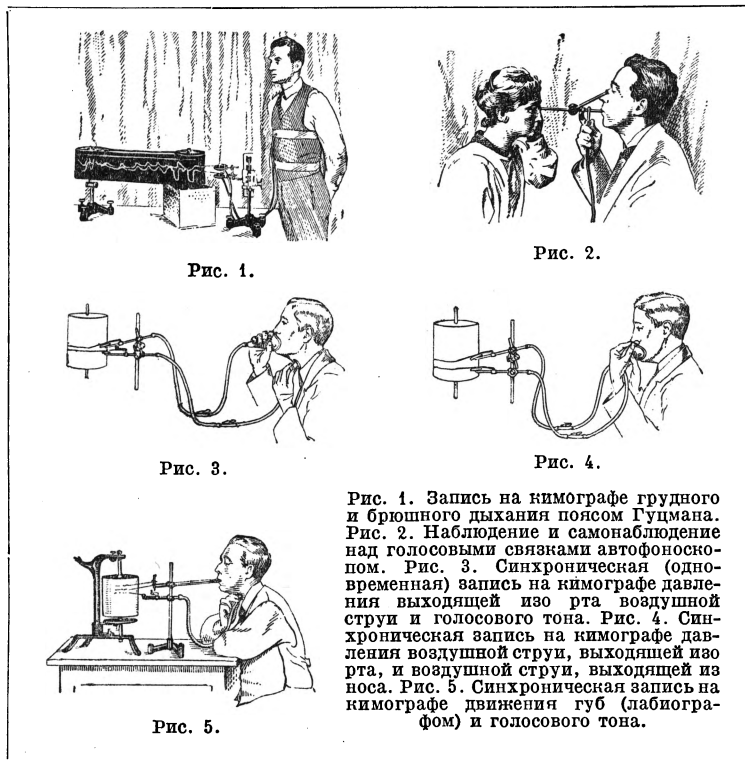


Рис. 1.

Рис. 2.

Рис. 3.

Рис. 4.

Рис. 5.

Рис. 1. Запись на кимографе грудного и брюшного дыхания поясом Гутмана. Рис. 2. Наблюдение и самонаблюдение над голосовыми связками автофоноскопом. Рис. 3. Синхроническая (одновременная) запись на кимографе давления выходящей из рта воздушной струи и голосового тона. Рис. 4. Синхроническая запись на кимографе давления воздушной струи, выходящей из рта, и воздушной струи, выходящей из носа. Рис. 5. Синхроническая запись на кимографе движения губ (лабиографом) и голосового тона.

подозревал, и сделало эпоху в фонетике. Правда, некоторые исследователи стали утверждать, что дело не в «эксперименте», а в применении инструментов к обычному наблюдению,

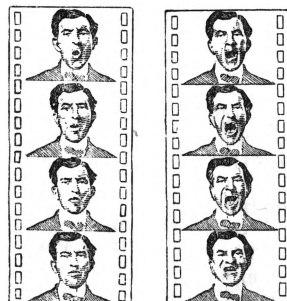


Рис. 6. Закрепление отдельных артикуляционных движений с помощью кинесъемки (произношение отрезка французской фразы «о рэ»).

почему они и предлагали называть экспериментальную Ф. «инструментальной». Однако это название не привилось, и термин «экспериментальная Ф.» сохранился в применении к общей Ф., работающей с помощью инструментов и раскрывающей механизмы речи, недоступные простому наблюдению. В ряде университетов учреждены лаборатории экспериментальной фонетики (в СССР—в Ленинграде, Казани, Москве), к-рые выпустили множество экспериментальных работ; издаются журналы, посвященные новой дисциплине; таким образом почин Руссело оправдал себя на деле, тем более что экспери-

мент в прямом значении слова не только нечужд языковедению (и особенно Ф.), но может быть одним из существенных его методов (подробнее см.—Шерба Л., «О тroyаком аспекте языковых явлений и об эксперименте в языкознании», «Известия Академии наук», 1931, № 1). Однако вопрос об экспериментальной Ф. представляется в литературе все же спорным. Дело в том, что уже сам Руссело был склонен к излишнему механицизму в области Ф., а

Таблица II.—Палатограммы звуков (установление места и формы соприкосновения языка с нёбом при помощи искусственного нёба).



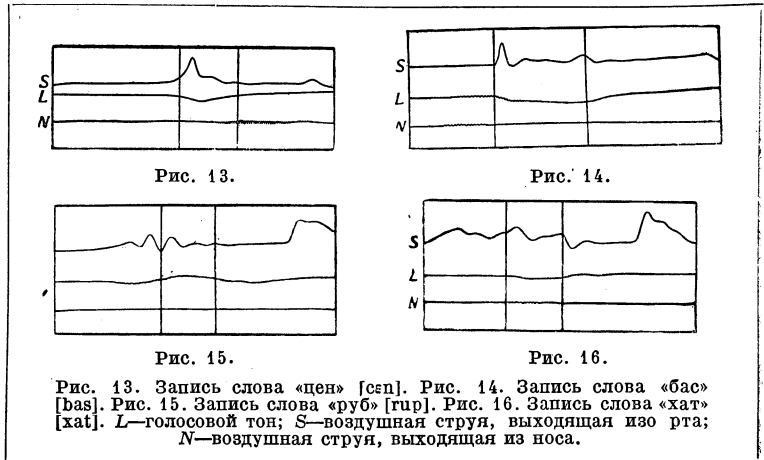
некоторые из его эпигонов в разных странах возвели этот механицизм в принцип, отрицая, с одной стороны, всякое значение за непосредственным наблюдением на слух, а с другой стороны—принципиально отказываясь от каких бы то ни было общих фонетических величин, определяющихся социальной ролью Ф., признавая лишь речевой поток в его эмпирической данности и объявляя экспериментальную Ф. естественнонаучной дисциплиной, относимой в ведение физиологов и медиков. Однако это понимание вещей возможно лишь благодаря недостаточному осознанию двойной природы Ф. (физиологической и социальной), о к-рой было говорено выше. Отрыв экспериментальной Ф. от языковедения приводит к плачевным следствиям: физиологи и врачи, не разбирающиеся в вопросах языковедения, делают в области Ф. грубые ошибки, чем грешат, с другой стороны, и многие лингвисты, не давшие себе труда усвоить основы физиологии и акустики.

Какие же другие методы существуют в Ф., кроме экспериментально-фонетического? Прежде всего это метод прямого наблюдения и я путем слуха, путем мышечного чувства, путем зрения. Этот метод требует большой тренировки органов речи и слуха вообще, а также безукоризненного и сознательного вла-

дения произношениями разнообразных языков. Эта тренировка, этот богатый фонетический опыт и создают тип фонетика-лингвиста, к-рый зачастую получает лучшие результаты, чем человек, хорошо владеющий приборами, но лишенный этого живого фонетического опыта. Наконец третий метод в Ф. может быть назван лингвистическим и, являясь общим с другими отделами науки о языке, состоит в определении социальной значимости тех или других фонетических явлений, благодаря к-рой эти последние и становятся лингвистическими явлениями.

Практическое применение Ф. очень разнообразно. Не говоря о ее роли для языковедения вообще, надо указать, что она необходима для рационального составления алфавитов бесписьменных языков, а также при реформировании старых алфавитов и орфографии. Так как Ф. изучает, какие речевые движения надо делать для получения тех или иных звуков речи, то пути рационального изучения произношения иностранных языков лежат тоже через Ф. Поэтому Ф. нужна и для рационального лечения недостатков речи, и для т. н. *логопедии* (см.), и в еще большей мере для *сурдопедагогике* (см.)—как для постановки речи и чтения с губ у глухих, так и для воспитания слуха у людей с остатками слуха. Далее Ф. нужна для искусства речи в разных его проявлениях, а также для пения как при постановке голоса, так и при выработке его тембров и речевых интонаций вообще. Кроме того Ф. нужна для *орфоэпии* (см.). Поскольку речь является в той или другой мере выразительным движением, то Ф. интересуются в психологии и в психиатрии при диагностике душевных заболеваний. В последнее время вопросы Ф. приобрели большое значение в радиотехнике. Будучи нужна во всех этих областях, Ф. сама черпает в них сильные импульсы для своего дальнейшего развития.

Таблица III.—Запись звуков на кимографе.



История Ф. Зачатки Ф. теряются в глубине веков. Некоторые понятия в этой области в связи с письмом имели уже греки, а от них римляне. Более глубокий интерес к Ф. проявился, как это и следовало ожидать, в связи с обучением глухонемых устной речи в 16 и особенно в 17 вв. 18 век характеризуется философским интересом, а именно: стремлением разгадать проблему говорящего человека (де-Бросс и др.) и в частности построить говоря-

щую машину (Краценштейн, Кемпелен и позже Фабер). Первая половина 19 в. уже изобилует работами акустиков и физиологов, посвященными звукам человеческой речи, и эти работы

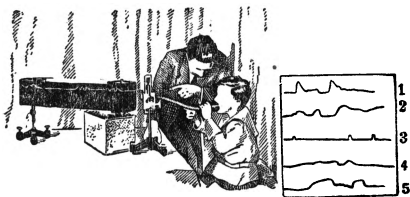


Рис. 17. Использование методов экспериментальной фонетики для обучения глухонемых. В квадрате даны записи слова «рара»: 1) у нормально говорящего, 2) при церебральной диспегии, 3) при афазии, 4) при прогрессирующем параличе, 5) при заикании.

не прекращаются до наших дней (Пуркинье, Чермак, Брюкке, Гельмгольц, Герман, Штумпф и др.). Языковеды осваивают эту литературу во второй половине 19 в., и с тех пор Ф. становится по преимуществу лингвистической дисциплиной. *Сунт* (см.) в Англии, *Зиверс* (см.) в Германии, *Есперсен* (см.) в Дании—едва ли не самые крупные имена в длинном ряде имен этого периода. Здесь нельзя не отметить, что древние индусы еще задолго до хр. эры (Панини) глубоко разработали описательную Ф. К сожалению результаты их работ стали известны в Европе лишь в 19 в., когда Ф. стояла уже на твердых ногах. Однако несомненно, что индийская Ф. все же оказала и может еще оказывать известное влияние на европейскую. Конец 19 в. ознаменован созданием экспериментальной Ф., а 20 в., или вернее наше время,—углубленным изучением социальной стороны фонетических явлений.

**Частная Ф.** Переходя к Ф. какого-либо конкретного языка, приходится прежде всего констатировать, что между лингвистами существуют разногласия по поводу роли Ф. в системе данного языка: для одних—это описание материальной части языка, противопоставляемое языковой системе данного языка, для других—это часть языковой системы, часть грамматики. Поскольку однако самое понятие отдельного звука речи, фонемы, как сказано было выше, возникает лишь в результате лингвистического анализа, постольку Ф. какого-либо конкретного языка никак нельзя отрывать от всей его смысловой системы. Если отрыв антропофонии от фонологии условно и возможен в общей Ф., как не имеющей в виду какого-либо конкретного языка, то в частной Ф. он просто не мыслим без разрушения самого языка. Стройность тройного членения грамматики на Ф., морфологию и синтаксис является совершенно мнимой. Ф. в действительности противопоставляется в системе каждого данного языка и словообразованию, и морфологии, и лексике и однако неразрывно со всеми ними связана. Задачей Ф. каждого данного языка является прежде всего определение его звукового состава, т. е. тех простейших звуковых единиц (фонем), прибавление, убавление и вставка к-рых способны создавать новые слова. Эта задача кажется на первый взгляд чересчур элементарной, т. к. для языков с письменной традицией она б. или м. (хотя и не всегда хорошо) разрешена. Однако установить звуковой со-

став бесписьменного языка оказывается весьма и весьма трудным делом. Далее, частная Ф. определяет взаимоотношения между фонемами данного языка, образующими систему противоположностей, и на основании этого определяет существенные признаки каждой из них. Системой противоположностей определяются отчасти и эволюционные тенденции фонем, могущие спорадически сказываться в речевом потоке. Затем Ф. исследует колебания в произношении фонем в зависимости от различных условий и наконец устанавливает чередование фонем (см. ниже). Кроме того Ф. исследует тип или типы слогового строения, свойственные данному языку, определяя фонетические условия их осуществления постольку, поскольку они не семантизованы. Наконец Ф. исследует типы ритмических и мелодических рисунков слога, слова, синтагмы, группы синтагм, синтаксического целого и т. д. и определяет фонетические условия их осуществления в той мере, в какой они не семантизованы. Несмотря на все различие теорий, на различие терминологии, Ф. отдельных языков под пером разных авторов заключают в себе во всяком случае следующие существенные элементы: определение звукового состава данного языка, описание произношения его простейших звуковых элементов, его слогового строения, если оно представляет особенности, и его ударения (см.), а иногда и наличных в нем чередований звуков (см.).

**Историческая Ф. и понятие звукового закона.** Историческая фонетика какого-либо конкретного языка (*phonétique historique*, *Lautgeschichte*) является частью истории данного языка, а следовательно ее построение должно иметь те же предпосылки, что и любая историческая дисциплина. Однако та историческая Ф., к-рая сложилась в течение 19 в., занимается в основном историей звуков речи внутри данного языка независимо от слов, в которых они встречаются. Иначе говоря, историческая Ф. констатирует систематические изменения звуков, «звуковые переходы», имевшие место в различные эпохи исторического существования данного языка или диалекта, что приводит к установлению соответствий между звуками более древних стадий и звуками более новых стадий. Так, древнерусское «ѣ» (произносившееся вероятно б. или м., как «ие») во всех словах перешло в современное «э» (в рус. орфографии пишется через «е») (ѣ > э); древнерусское «бѣль» дало современное «бел». Древнерусское «э» в слове под ударением перед твердым согласным перешло в «о» с мягкостью предшествующего согласного [в орфографии сохраняется «е» («ѣ»)]: ср. чередование—«село»/«сѣла». Само собой разумеется, что слово «переход» надо понимать образно, так как «звуковой переход» сводится к изменению человеческой деятельности в определенной социальной среде под влиянием разнообразных факторов. Историческая Ф. различает спонтанное звукоизменение (переход), т. е. такое, при к-ром определенный звук во всех положениях переходит в другой, от комбинаторного, т. е. такого, когда он изменяется в том или ином направлении лишь при наличии определенных условий. Так, переход «ѣ» в «э» («е») является спонтанным изменением, переход «э» («е») в «о» («ѣ») — комбинаторным. В идеале конечно историческая Ф., как и всякая другая историческая дисциплина, должна бы и обьяснять звуковые переходы, пользуясь, с



одной стороны, историческим методом, т. е. определяя всю историческую обстановку жизни данного общества в эпоху данного перехода, а с другой стороны — данными динамической части общей Ф., где специально изучаются фонетические предпосылки звуковых переходов. На практике однако историческая фонетика обыкновенно избегала этих объяснений или довольствовалась совершенно примитивными указаниями на антропофоническую возможность того или иного перехода и занималась собственно исключительно эмпирическим констатированием самих переходов в данном языке и их хронологией, а также объяснением констатируемых в отдельных словах отклонений от найденных норм. Следует отметить, что метод исторической Ф. оказывался в большинстве случаев достаточным для построения «истории» (в указанном выше смысле) слов и форм изучаемого языка. Однако уже давно указывалось историкам языка, что игнорирование ими общей Ф. приводит их иногда к наивным и грубым ошибкам и зачастую лишает их построения убедительности. Вырастающее у нас марксистское языкознание совершенно правильно ставит вообще в вину старой лингвистике, в т. ч. и Ф., их формализм, их нежелание углублять свои объяснения и приводить языковые явления в теснейшую связь с жизнью общества, с борьбой классов, и несомненно, что здесь и лежат пути дальнейшего развития науки о языке. Однако нельзя забывать, что мы можем теперь ставить эти вопросы только потому, что в итоге работы 19 в. было построено эмпирическое здание старой лингвистики. В частности хотя большинством старых лингвистов и не особенно интересовалось причинами звуковых переходов, однако только накопленный ими эмпирический материал в этой области дает возможность серьезно ставить вопросы динамической части общей Ф.

Звуковые переходы нужно строго отличать от чередований, т. е. случаев смены какаждо-либо звуков в одной и той же морфеме, входящей в состав сосуществующих слов одного и того же языка. Напр. мы говорим, что в словах «печет», «печет» «к» чередуется с «ч» (к || ч), но из этого чередования еще не следует, чтобы «ч» в «печет» обязательно произошло из «к». С другой стороны, — звуковые переходы надо не менее строго отличать от «звуковых соответствий или звуковых к о р р е с п о н д е н ц и й» в других языках, напр. рус. «т» /укр. звонкое «ћ»; рус. «э», писавшееся в старой орфографии через «ѣ» /укр. «і» (белый /білий) и т. д. Из этих соответствий еще не следует, чтобы укр. «ћ» произошло из «т» и что укр. «і» произошло из «э» («ѣ») или наоборот. Соответствия, как и чередования, сами по себе еще ничего не говорят об исторических звукоизменениях; но *сравнительное языковедение* (см.) развило особый дедуктивный метод построения истории звуков на основании изучения чередований и соответствий, метод, благодаря к-рому историческая Ф. может в известных случаях и до известной степени заходить даже в эпохи, от к-рых не осталось письменных памятников.

Первый положил основы исторической Ф. Яков Гримм (см.) в своей знаменитой «Deutsche Grammatik», первый том к-рой вышел в 1819, и где он именно благодаря применению сравнительного метода очертил историю герм. консонантизма, открыв «закон» герм. «передвижения согласных». Впрочем славу этого открытия

Гримм делит с датским ученым Раском (см.), к-рый тоже сравнительным методом дошел до тех же законов в книге, напечатанной в 1818.

В середине и последней четверти 19 в. исторические звуковые изменения, или переходы, были подведены под понятие звуковых или *фонетических законов* (см.). Около этого понятия в свое время разгорелась большая борьба и выросла громадная литература. Сначала вопрос шел лишь о том, чтобы подчеркнуть регулярность звуковых переходов в противовес утверждавшейся старыми учеными анархичности и произвольности звуковых изменений, т. е. чтобы показать, что можно говорить о систематических изменениях звуков речи вообще, а не только о звуковом изменении отдельных слов. В связи с этим впоследствии был провозглашен принцип отсутствия исключений (*Ausnahmslosigkeit*) из звуковых законов (Шлейхер, Шерер, особенно четко Лескин). Этим подчеркивалось, что если в каком-либо конкретном слове или ряде слов звуковой закон окажется нарушенным, то это значит, что тут имело место действие еще какого-либо другого фонетического закона, оказавшегося более сильным, или вообще какого-либо другого фактора [у младограмматиков в роли такого фактора выступает *аналогия* (см.), против злоупотребления которой теперь справедливо возражают]. Однако тут уже у многих лингвистов сказывалось сознательное или подсознательное подведение звуковых законов под законы природы и особенно законы физики и химии. Это вызвало реакцию у разных лингвистов еще в прежнее время (Шухарт, Есперсен, Бодуэн де Куртенэ) и особенно в советском языкознании. В настоящее время б. или м. ясно, что под звуковыми законами надо подразумевать начало и конец очень сложного развития, в котором участвует множество факторов, изучаемых в динамической части общей Ф. При достаточной одинаковости этих факторов результаты получаются одинаковые, что и приводит впечатление закономерности. Очевидно одна эпоха и одна определенная социальная среда максимально обеспечивают одинаковость факторов, а потому обыкновенно говорят о том, что всякий звуковой закон справедлив лишь для определенного времени и места (надо было бы сказать — среды); очевидно однако, что все же и при этом в конкретных случаях (т. е. в отдельных словах) могут иметь место различия в факторах, отчего могут получиться и разные результаты. В конце-концов однако можно сказать, что хотя принцип отсутствия исключений из фонетических законов и не может быть оправдан теоретически, ибо нет самих «законов», однако в том смысле, как он был истолкован выше, он является полезным эмпирическим правилом.

Ф. и письмо см. *Транскрипция*.

*Лит.*: новейшая хорошая книга по общей фонетике — Grammont M., *Traité de phonétique*, Paris, 1933; Scripture E. W., *Anwendung der graphischen Methode auf Sprache und Gesang*, Leipzig, 1927; Sweet H., *The sounds of English, an introduction to phonetics*, London, 1908; Jespersen O., *Lehrbuch der Phonetik*, 2 Aufl., Lpz., 1913; Sievers E., *Grundzüge der Phonetik*., 5 Aufl., Leipzig, 1901; Roudet L., *Éléments de phonétique générale*, P., 1910; главы, посвященные Ф., в кн.: Томсон А. И., *Общее языковедение*, 2 изд., Одесса, 1910. Специально по эксперим. Ф. — Rousselot P. J., *Principes de phonétique expérimentale*, p. 1—2, Paris, 1897—1901; Scripture E. W., *The elements of experimental phonetics*, N. Y., 1902; Millet A., *Précis d'expérimentation phonétique*, P., 1926; Panconcelli-Calzia G., *Die experimentelle Phonetik in ihrer Anwendung auf die Sprachwis-*

senschaft, 2 Aufl., В., 1924; Богородицкий В. А., Курс экспериментальной фонетики... вып. 1—3, Казань, 1917—22; Го же, Фонетика русского языка в свете экспериментальных данных, Казань, 1930; Щерба Л. В., Восточно-лужицкое наречие, т. I, II., 1915. Специально по теории Ф.: Щерба Л. В., Русские гласные в качественном и количественном отношении, СПб, 1912; Jespersen O., Phonetische Grundfragen, Лpz., 1904; Baudouin de Courtenay J., Versuch einer Theorie phonetischer Alternationen, Strassburg, 1895; статьи в Travaux du Cercle linguistique de Prague, I—V, Prague, 1929—34. О звуковых законах: Schuchardt H., Über die Lautgesetze, В., 1885; Wechsler E., Gibt es Lautgesetze?, Halle, 1900; Baudouin de Courtenay, O prawach głosowuch [с французского резюме], «Rocznik slawistyczny», Kraków, 1910, t. III; Негманн Е., Lautgesetz und Analogie, Berlin, 1931; Абаев В. И., О «фонетическом законе», в сб.: Язык и мышление, I, изд. Акад. наук СССР, Л., 1933. Журналы: «Maire phonétique», Bourg-la-Reine—P., с 1886 (орган Международной фонетич. ассоциации); «Phonetic Studies», Marburg, с 1887 (с 1893 как приложение журнала «Die neueren Sprachen»); «La parole», P., 1899—1904; «Revue de phonétique», P., с 1911 (с перерывами); «Vox», В., с 1913; «Archives néerlandaises de phonétique expérimentale», Hague, с 1929; «Zeitschrift für Experimental-Phonetik», Leipzig, с 1931 [орган Международного общества экспериментальной фонетики]. Библиографию см. у Sievers'a (см. выше) и во всех указанных журн., кроме того: Вреуманн Н., Die phonetische Literatur von 1876—95, Лpz., 1897; Pansconelli-Calzia G., Bibliographia phonetica, в «Medizinisch-pädagogische Monatschrift für die gesamte Sprachheilkunde», В., 1906—12 (продолжение в журн. «Vox», В., с 1913). Л. Щерба.

**ФОНЕТИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ**, см. Фонетика.

**ФОНЕТИЧЕСКАЯ ТРАНСКРИПЦИЯ**, см. Транскрипция.

**ФОНЕТИЧЕСКИЙ ЗАКОН**, или звуковой закон, термин, укрепившийся в лингвистике (см.) 19 в. взамен более старого термина «языковой закон» и отражающий все большее углубление лингвистов в изучение исключительно звуковой стороны языка (безотносительно к его смысловой стороне) как наиболее материальной и позволяющей выявить естественно-научные закономерности языковой эволюции (Шлейхер, И. Шмидт, Шерер, младограмматики). Термин Ф. з. и имеет своей целью подчеркнуть «природный», «стихийный» характер эволюции, поражающей не слова—семантические единицы языка,—но отдельные звуки независимо от их роли в слове. В развернувшейся вокруг понятия Ф. з. полемике в 70-х гг. 19 в. и в дальнейшем развитии лингвистического учения были пересмотрены почти все положения и формулировки, связанные с этим понятием; лингвистам пришлось отказаться или снабдить многочисленными оговорками первоначально выдвинутые положения о естественно-научном характере эволюции звуковой стороны языка, об отсутствии исключений в действии Ф. з., о возможности выявления закономерностей лишь в истории звуков языка, о «слепом», «стихийном» характере звуковых изменений. Получил новое освещение (на основании преимущественно углубленного исследования живых диалектов) и вопрос о характере распространения измененных звуков за пределы первоначального очага изменений. В новейшей лингвистике понятие Ф. з. сохраняется преимущественно лишь в качестве полезной рабочей конструкции. Нек-рые лингвистические направления отвергают его однако и в этом понимании, возвращаясь к понятию «языковых законов», выявляемых на судьбах целых слов или осмысленных частей слов.

Лит. см. при статье Фонетика.

Р. Ш.

**ФОНИКА**, звуковая организация поэтической речи. К фонике в широком смысле неточно относят явления ритмико-интонационного порядка (см. Ритмика); ритмико-интонационная

структура речи скорее характеризуется особенностями, выходящими за пределы чисто звуковой организации, она связана с синтаксисом и т. д. В художественном творчестве роль Ф. довольно значительна: благодаря ей писатель добивается новых смысловых оттенков слова, подчеркивая их при помощи выделения тех или иных звуковых особенностей слова. Наиболее ярким примером фоники являются звуковые повторы, при помощи которых писатель подчеркивает смысловую близость слов, отмечая ее подбором однородных звуковых особенностей. В зависимости от самого характера произведения, от идеологических позиций писателя меняется и его отношение к звуковой организации речи. Отсюда—историческое различие Ф. в различных литературных стилях; напр. у символистов отгалкивание от реальной жизни, мистицизм и т. п. приводят к Ф. обессмысленного типа, где задачей звукового повтора является сближение слов с подчеркнутым нарушением их смысловых отношений: «чуждый чарам черный челн» (Бальмонт). Наоборот, советская литература при помощи Ф. усиливает именно смысловые связи слова:

«Грудью вперед браво!  
Флагами небо оклеивай!  
Кто там шагает правой?  
Лево!  
Лево!  
Лево!» (Левый марш—Маяковский).

Лит.: Штокмар М., Библиография работ по стисложению, М., 1933 (см. по предметному указателю).

**ФОНОГРАФ**, прибор для механической записи звуковых процессов на пластическом материале и последующего воспроизведения их. Запись звука на законченной бумаге удалось осуществить впервые Т. Юнгу (1807), затем Л. Скотту (в 1857), но воспроизведение первоначальных звуков этими старыми способами было невозможно; впервые этого достиг Т. Эдисон (1877). Он применил для этой цели рупор и тонкую стеклянную мембрану, снабженную в центре острием, к-рое под действием звука совершало колебания и производило на листе станиоля, обрабатывающего поверхность вращающегося барабана (рис. 1), бороздку переменной глубины в соответствии с формой колебаний воздействующего звука. Для воспроизведения звука применялась такая же мембрана (стеклянная или слюдяная), причем острие ставится снова в начало бороздки и барабан приводится во вращение с такой же скоростью; вибрации острия, идущего по бороздке, передаются мембране, которая воспроизводит через рупор (или резиновые трубки, подводимые к ушам) первоначальные звуки. Станиоль был впоследствии заменен валиком, сделанным из смеси воска со стеарином и парафином; этот состав применяется для записи и до сих пор. В качестве резца (острия) теперь применяют исключительно заточенные сапфиры, отличающиеся своей прочностью. Для получения длительных записей барабан при помощи винтовой нарезки непрерывно смещается вдоль своей оси (на 0,25 мм за один оборот), и запись получается

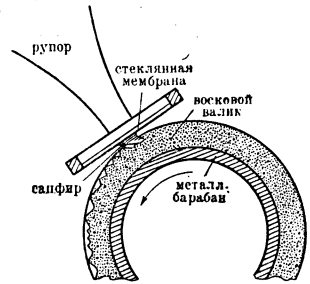


Рис. 1.

в виде непрерывной винтовой линии. Длина записи может быть доведена до 300 м. При обычном числе оборотов (2—3 в 1 сек.) это дает продолжительность до 6 мин. Запись может быть легко очищена, и валик используется много раз. Запись Ф. имеет под микроскопом вид, показанный на рис. 2. По форме этой записи можно сделать заключение о высоте и тембре звука.

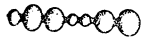


Рис. 2.

Наполняя целлоидном бороздку, можно после его затвердения получить выпуклую копию записи, измерение которой позволяет сделать точный анализ звука.

Вращение валика Ф. осуществляется при помощи часового механизма или электромотора с регулятором скорости. В дальнейшем техника звукозаписи достигла гораздо больших успехов по методу поперечного колебания иглы вместо глубинного (Берминер), причем получается запись в виде спирали на доске (см. *Граммобон*). Ф. представляет с современной точки зрения аппарат мало совершенный, так как передает лишь ограниченный диапазон частот (не выше 2.000 колеб./сек.), дает значительные искажения и малую силу звука. Громадным преимуществом фонографа является простота обращения с ним и портативность, благодаря чему он широко применяется в экспедициях для записи наречий и песен, а также в фонетике для изучения языков и физиологии голоса.

Лит.: М'Кендрик J. G., *Waves of sound and speech as revealed by the phonograph*, L., 1897; S ch ä ffer's Physiologie, Bd VIII (работы Германа и др.).

**ФОНОГРАФИЯ**, стенография по слуховой (фонетической) системе (см. *Стенография*).

**ФОНОЛА**, пневматический аппарат для механической игры на фортепиано, изобретенный лейпцигским фабрикантом Л. Хупфельдом в подражание американским аппаратам того же типа (пианола, золиан и др.). В начале 20 в. Ф. имела широкое распространение в кругу западно-европейских и отчасти русских дилетантов. В последнее время значение и распространение Ф., как и прочих автоматических муз. инструментов, сильно упало.

**ФОНОЛОГИЯ**, термин, введенный лингвистами 20 в. и употребляемый в двух противоположных значениях: 1) в значении учения о звуковых возможностях человеческого речевого аппарата безотносительно к значимости звуков в системе того или иного языка (так, у де-Соссюра и нек-рых др.); 2) в значении учения о системе *фонем* (см.) того или иного языка, следовательно о фонетической стороне языка, именно в социальном, семодифференцирующем (различающем слова) ее аспекте. Последнее значение в новейшем языковедении повидимому вытесняет первое. См. *Фонетика*.

**ФОНСЕКА** (Fonseca), бухта Тихого океана у берегов трех республик Центральной Америки. Для одной из них—Гондураса—Ф. является единственным выходом к Тихому океану (порт Амалала). Вторая республика—Сальвадор—владеет на С.-З. бухты важным портом Унион, конечным пунктом Центрально-Американской ж. д., связывающей Тихий океан с Караибским морем. Наконец юго-вост. берег Ф. принадлежит республике Никарагуа; здесь портов нет. Учитывая близость этого района к Никарагуанской впадине, через к-рую проектируется постройка нового канала, соединяющего два океана, США принудили Никарагуа предоставить им право на устройство в бухте

Ф. военно-морской базы. Берега бухты сильно расчленены; площадь ее около 500 км<sup>2</sup>; она хорошо защищена со стороны океана, изобилует островами.

**ФОНТАН** (от лат. fons—источник; итал.—fontana), архитектурное сооружение со специальным прибором, под напором выталкивающим струю воды, что дает возможность использовать ее в частности для декоративных целей. Уже в античной древности водометы оформлялись декоративной скульптурой. Рим и Париж первые ввели художественное оформление городских водопроводов. Из Ф. Рима, пользующихся мировой известностью, выделяют Ф. Треви около дворца Poli, Ф. Черепаш на площади Piazza Mattei и Ф. Тритона на площади Piazza Barberini. В Париже известен Ф. Карно, стоящий на парижском меридиане. С развитием парковой культуры в 18 в. при дворцах стали сооружать многочисленные декоративные Ф. Среди них на первом месте стоят Ф. в дворцовом парке Версаля и лучшие в мире Петергофские Ф. Последние начаты сооружением при Петре I еще в 1720 по проектам архитекторов Браунштейна и Микетти; постройка их продолжалась целое столетие.

**ФОНТАНА** (Fontana), Доменико (1543—1607), итал. архитектор. Последователь *Микеланджело* и *Виньолы* (см.). Работал вместе со своим братом Джованни (1540—1614) и племянником Карло Мадерна (1556—1629). Деятельность Ф. протекала преимущественно в Риме, где им возведен в 1584—87 фонтан Acqua Felice, в 1584—капелла Сикста V в церкви Santa Maria Maggiore, в 1586—наружный портик Латеранского собора, портал палатцо Канчеллериа. С 1604 работал с Мадерна над пристройкой продольного нефа к собору Петра. Творчество Ф. относится к эпохе феодальной реакции и контрреформации и было обращено преимущественно на возведение и украшение культовых зданий и на работы по заказу папы. Ф. относится к числу архитекторов барокко, наложивших отпечаток на внешний облик Рима. Воспитанный на принципах первой пластической фазы барокко, Ф. обнаруживает в своих зданиях заметные признаки образования второй живописной фазы этого стиля, характерной для 17 в.

Лит.: E s c h e r, Fontana Domenico, в кн.: *Allgemeines Lexikon der bildenden Künstler, begründet v. U. Thieme u. F. Becker*, Bd XII, Lpz., 1916.

**ФОНТАНЕ** (Fontane), Теодор (1819—98), нем. поэт и романист. Из семьи франц. эмигрантов-гуэнотов. В течение ряда лет работал журналистом-корреспондентом в Англии. В 60—70-х гг. сотрудничал в реакционной газете «*Kreuz-Zeitung*», в дальнейшем—многолетний театральный рецензент газеты «*Vossische Zeitung*». Как лирик Ф. является создателем нем. реалистической баллады, воспеваает героико-будничного, заимствуя сюжеты даже из «дневника происшествий» (пожар судна, железнодорожная катастрофа и т. д.). В дальнейшем Ф. перешел к художественному очерку, в к-ром достиг незаурядного мастерства («*Wanderungen durch die Mark Brandenburg*», 4 Bde, 1862—82). Вершиной его творчества являются романы, к-рые он начал писать уже к концу жизни («*L'Adultera*», 1882, «*Irrungen, Wittungen*», 1888, «*Frau Jenny Treibel*», 1893, «*Effi Briest*», 1895, и др.). Почитатель Бисмарка, прусский патриот и консерватор, Ф. выступал присяжным бытописателем прусской аристократии и патрицианской буржуазии—в манере добродушного юмора и

снисходительной критики «изнутри». Романы Ф. занимают видное место в нем. реалистической литературе 80-х гг.

Соч.: *Gesammelte Werke*, 19 Bde, 1905—08.

Лит.: *Servaes F.*, Theodor Fontane, Berlin, 1900; *Wandrey C.*, Theodor Fontane, München, 1919; *Maupé H.*, Theodor Fontane (1819—1919), Lpz., 1920; *Krieger G.*, Theodor Fontane (Der Mensch, der Dichter und sein Werk), В.—Halensee, 1921; *Spieler H.*, Fontane, Wittenberg, 1928.

**ФОНТАНЕЗИ** (Fontanesi), Антонио (1818—82), итал. гравер и художник. Ученик П. Мингетти. В 1848 эмигрировал из Италии в Швейцарию. В 50-х гг., под влиянием *Добиньи* и *Коро* (см.), перешел к писанию реалистических интимных пейзажей. С 1865 по 1867 жил в Англии, где исполнил свою знаменитую серию офортов «Sketches of London». После 1867 работал в Италии, а затем в Токио, где возглавлял только что основанную Академию художеств. Непризнанный при жизни, Ф. выступает в свете новейших исследований как один из родоначальников итальянского буржуазного «интимного пейзажа». Творчество Ф. хорошо представлено в мурезях Турина, Флоренции, Рима и Болоньи.

Лит.: *Calderini M.*, Ant. Fontanesi pittore paesista, Torino, 1904.

**ФОНТАНЫ НЕФТЯНЫЕ**, выбросы нефти из скважины под давлением сжатого газа, находящегося в нефтяном пласте, или же от напора краевой воды благодаря приподнятости продолжения пласта. В Азнефти фонтаны преимущественно действуют под давлением газа и носят поэтому бурный характер; в Грознефти—гл. обр. под давлением краевой воды и более спокойны. В зависимости от насыщенности нефтяного пласта и степени давления газа или напора воды дебит фонтана (количество выбираемой нефти), период фонтанирования и высота фонтанного столба бывают различны. Известен максимальный дебит—до 30 тыс. т в сутки. Максимальная высота—до 300 м. Срок действия фонтана иногда бывает несколько лет. По способу эксплуатации фонтаны бывают открытые, когда фонтанная струя выпускается прямо на волю и собирается стоком в амбарах; закрытые—когда на устье скважины надевается специальное оборудование (фонтанная арматура), и нефть, а также и газ направляются по трубам в закрытые хранилища. Открытая эксплуатация Ф. н. носит хищнический характер и приводит к быстрому истощению пласта, к потере горючего газа и продуктов быстрого испарения в воздухе, к разрушению крепления скважины и нефтяного пласта. Все эти недостатки устраняются при закрытой эксплуатации Ф. н. (см. *Нефть*), которая применяется в СССР и США.

В прошлом известны след. мощные фонтаны: в 1873 в Балаханах фонтан дал 165 тыс. т нефти; в Романах—на промысле «Горного товарищества»—фонтан дал 330 тыс. т (нефть с этих двух фонтанов владельцами была сожжена во избежание падения цен); на промысле Асадулаева—700 тыс. т; на промысле Тагиева—1.300.000 т; в Грозном фонтан скважины № 154/147 дал ок. 2 млн. т нефти.—В советский период наиболее крупные Ф. н. известны: на промысле Локбатан Азнефти, скважины № 45, в 1933, и на промысле Нефтегаз Туркменнефти, скважина № 13, давшие в течение месяца по 200 тыс. т нефти каждый. Из американских фонтанов известны: фонтан Потреро дель Лано в Мексике, скважина № 4, забивший в 1910 и давший до 1920 16 млн. т нефти, причем свыше 7 мес. этот фонтан го-

рел; промысел Хуан Казнано, скважина № 7,—около 11 млн. т.

Фонтанная нефть играет большую роль в общей добыче нефти, достигнув напр. в 1930 по СССР до 8.850 тыс. т, или 47,5% всей добычи за год. В частности по Азнефти—25,7%, по Грознефти—81%; в 1933 фонтанная нефть составила по СССР 30,3%, в частности по Азнефти—33%, а по Грознефти—18%. Однако основным фактором выполнения плана должны являться разведочные работы. Ф. н. должны играть роль не решающего, а дополнительного фактора. Отрицательным примером этого может служить Грознефть, в 1930 давшая 7.149 тыс. т, а в 1934—3.594 тыс. т.

Лит.: Багдасаров В. Г., Фонтанное оборудование, его сборка и испытание, Баку—Москва, 1933; Хрищановский Д. И., Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин, М.—Л., 1932; Эпштейн А. Н., Эксплуатация фонтанных нефтяных скважин, Баку—Москва, 1932; Современные методы фонтанной эксплуатации, [сб. ст.], пер. с англ., под ред. Л. И. Слонима, Москва—Ленинград, 1933.

**ФОНТЕБАССО** (Fontebasso), Франческо (родился в 1709, год смерти неизвестен—1768 или 69), итальянский живописец и офортист. Ученик С. Риччи и последователь Д. Б. Тьеполо (см.). Приобрел в Венеции известность своими рисунками дворцов (Palazzo Duodo, Barbato, Soranzo и др.). Около 1760 расписывал Зимний дворец в Петербурге (сохранилось лишь «Воскресение Христа» в дворцовой церкви). В 1762 исполнил для Академии художеств плафон «Восшествие на престол Екатерины II». Одновременно писал портреты и преподавал в Академии. После кратковременного пребывания в Митаве вернулся в 1762 в Венецию, где был избран президентом Академии. Виртуозный декоратор и тонкий колорист, Ф. был типичным представителем того парадного венец. рококо, к-рое в лице Тьеполо нашло своего самого яркого выразителя.

Лит.: Fontebasso Francesco, в кн.: Allgemeines Lexikon der bildenden Künstler, begr. v. U. Thieme u. F. Becker, Bd XII, Lpz., 1916.

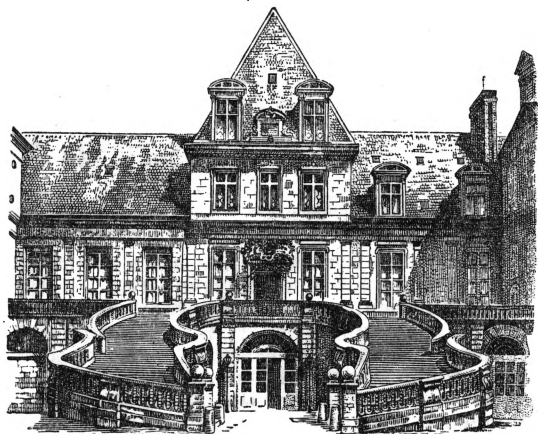
**ФОНТЕН** (Fontaine), Пьер Франсуа Луи (1762—1853), франц. архитектор. В 1792 окончил Французскую академию в Риме. Под сильным впечатлением древностей, раскопанных в Риме и особенно в Помпеях, Ф. вместе со своим другом арх. *Персье* (см.) впервые использовал архитектурные мотивы римской эпохи в создаваемых им проектах и рисунках, что позволяет считать его одним из главных создателей стиля Империи (ампир). Оба архитектора прославились своими работами по мебели из красного дерева, гладкой и богато украшенной золоченой бронзой. Бронзовая отделка выполнялась выдающимся чеканщиком, соперником *Томира* (см.),—Форестье (Forestier, 1755—1838). Многие из работ Ф. вывозились в Россию для петербургских дворцов.

Лит.: *Roché D.*, Le mobilier français en Russie, v. I—II, P., s. a.

**ФОНТЕНА** (Fontainas), Андре<sup>т</sup> (род. 1865), бельг. поэт и критик, талантливый представитель позднего французского символизма. Ученик и последователь Ст. *Маларме* (см.). Его книги—«Crépuscules», P., 1897, «Les étangs noirs», P., 1912, «La nef désemparée», P., 1908, и мн. др.—характеризуются крайним эстетизмом, изысканностью и усложненностью языка и образов, стилизаторством. За последнее время Ф. выступает преимущественно как литературный критик и искусствовед. Критический метод Ф.—субъективный эстетизм—сближает его с импрессионистской критикой. Ф. написан ряд работ по истории искусства: Histoire de la

peinture française au 19-e siècle, P., 1906, и др. Ряд стихотворений Ф. в рус. переводе в сб.: «Молодая Бельгия», т. I, [М.], б. г.

**ФОНТЕНБЛО** (Fontainebleau), город во Франции, в департаменте Сены и Марны; расположен в 59 км (по ж. д.) к Ю.-В. от Парижа в живописной холмистой местности; излюбленное место загородных прогулок парижан. Большой парк, переходящий в лес (ок. 18 тыс. га), и виноградники. Постоянное население—17,1 тыс.



Замок Фонтенбло.

чел. (1931). Производство фарфоровых изделий; перчаточные фабрики; высшая артиллерийская школа.—Ф. известен главным образом своим замком, построенным Франциском I (1494—1547) в стиле французского раннего Ренессанса, и событиями наполеоновской эпохи. Особенно важны декоративные росписи замка, исполненные итальянскими художниками Россо, Приматиччо, Никколо дель Аббате (школа Фонтенбло). Строительство Ф. продолжалось при Генрихе IV, причем живописно-декоративное оформление производилось группой художников, последовательно возглавлявшихся Туссеном Дюбреллем, Амбруазом Дюбуа и Фремине (вторая школа Фонтенбло). Постройки были закончены при Людовике XIII. В период расцвета абсолютизма Ф. меркнет по сравнению с Версалем, и только Наполеон I, избегая Версаля, сделал Ф. снова своей резиденцией, произведя реставрацию замка. Окончательно замок был реставрирован при Луи Филиппе. С 30-х гг. 19 в. в окрестностях Ф. и в его знаменитом большом лесу работали художники *Барбизонской школы* (см.). В замке Ф. произошел ряд исторических событий. Так, 22 октября 1885 здесь был подписан Людовиком XIV указ об отмене *Нантского эдикта* (см.). В 1810 Наполеон Бонапарт подписал здесь декрет, усиливший направленную против Англии *континентальную блокаду* (см.). Здесь заключен также Наполеоном с союзниками Фонтенблоский договор (12 апреля 1814), по которому, после отречения, за ним сохранилось звание императора и пожизненное владение островом Эльбой и др.

**ФОНТЕНЕЛЬ** (Fontenelle), Ле Бовье Бернар (1657—1757), франц. литератор. Родился в семье Руанского адвоката. Рано приобрел известность как плодовитый, но посредственный поэт, представитель *прециозной литературы* (см.), драматург, оперный композитор; позже проявил себя как остроумный сатирик («Лю-

бовные письма Шевалье д'Эр», 1685). В литературной борьбе своего времени (*querelle des anciens et des modernes*) был на стороне ревнителей новой литературы против Буало и Расина. Гораздо значительнее деятельность Ф. как одного из пионеров просветительной философии. Фонтенель в аллегорической форме высмеивает борьбу католицизма и кальвинизма (в «Сообщении об острове Борисо»). Легкий и забавный скептицизм его «Диалогов мертвых» (1683) сменяется скрытым нападением на христианскую религию под видом критики языческих мифов и оракулов («История оракулов», 1687). Бессменный секретарь Французской академии в течение 42 лет, Ф. написал историю последней и дал в «Похвальных речах» яркие характеристики знаменитых ученых своего времени (Лейбниц, Ньютон и др.). Ф. в красноречивой и увлекательной форме отстаивал закономерность явлений природы, единство науки и значение наук (в особенности математических), популяризируя их достижения.

Соч. Ф.: *Oeuvres complètes, 11 vls, P., 1758—66. Lit.: Laborde Mila A., Fontenelle, P., 1905; Maignon L., Fontenelle, P., 1906; Carré J. R., La philosophie de Fontenelle..., P., 1932.*

**ФОППА** (Foppa), Винченцо (родился 1427—30, умер 1515/16), итальянский художник, основатель Ломбардской школы живописи. С 1456/57 по 1490 жил в Павии, с 1490 по 1516— в Брешии; выполнял заказы также в Генуе (1461—90), Бергамо, Милане, где работал для династии Сфорца. В раннем периоде Ф. близок к готизирующему искусству аристократических кругов Вероны (Пизанелло, Дзевио); с 1460 обслуживал более широкие круги крупной буржуазии. Общась с гуманистами (близость к Браманте), частично усвоил передовое буржуазное течение Падуи (искусство Мантеньи). Особенно интересовался проблемой пространства и написал трактат о перспективе (не сохранился). Искусство Ф. чуждо декоративности; в нем сильно стремление к строгой, правдивой передаче изображаемого. Из произведений Ф. особенно известны: «Распятие» (1456; первая датированная картина) и «Иероним» в Бергамо, «Поклонение волхвов» (в Лондоне), 2 алтарных образа (в Савоне), «Рождество» в Версале (собр. Лефевра).

*Lit.: Foukes C. J. and Majocchi R., Vincenzo Foppa of Brescia..., L.—N. Y., 1909.*

**ФОР** (Faure), Жан Батист (1830—1914), выдающийся певец, баритон. Окончил Парижскую консерваторию у Поншара и Морсо-Сенти. Обладая редкими вокальными данными, быстро выдвинулся, создав целую галерею ярких муз.-сценических образов (Гамлет в опере Тома того же названия, маркиз де Поза в опере «Дон Карлос» Верди, Мефистофель в опере «Фауст» Гуно, партию к-рого он исполнил на первом представлении этой оперы в Париже в 1859, и др.). С 1852 пел в Opéra Comique, с 1861 перешел в Grand Opéra. Концертировал по всей Европе—всюду с неизменным успехом. Ф. принадлежат несколько романсов (самостоятельного художественного значения не имеющих), а также учебник: *La voix et le chant (Traité pratique)*, P., 1886.

**ФОР** (Faure), Поль (родился в 1878), один из лидеров и видный деятель 2-го Интернационала, секретарь Постоянной административной комиссии французской социалистической партии. В социалистическую партию вступил в 1901 под влиянием Ж. Геда (см. *Гед и гедизм*). До империалистической войны был редактором газеты «Le Travailleur de Périgord», сотруд-



ничал в гедистском органе «Le Socialisme» (1905—14). Во время империалистической войны занял центристскую позицию. После раскола на *Турском конгрессе* (см.) в 1920 исполнял должность секретаря соп. партии (французская секция 2 Интернационала S.F.I.O.) и редактора реформистского органа «Le Prolétaire». В 1922 участвовал в качестве представителя 2<sup>1/2</sup> Интернационала (см. *Интернационал 2<sup>1/2</sup>*) на Конференции трех интернационалов, созванной по предложению Коммунистического Интернационала для совместной борьбы международного пролетариата против наступления капитала. Выступал ранее как ярый противник СССР и тактики единого фронта. Ф.—типичный центрист (см. *Центризм*), не переставший на словах критиковать капиталистический режим и проповедывать социализм, а на практике проводить реформистскую политику. Ф. отрицает необходимость вооруженного восстания: единственный путь к власти, по его мнению,—метод убеждения.

**ФОР** (Fort), Поль (р. 1872), франц. поэт, характернейший представитель позднего франц. символизма. После смерти А. Диркса был признан (в 1912) «королем поэтов». В своих книгах—«Ballades françaises» (с 1897 по 1924 вышло 32 тт.) и др.—Ф. выступает как лирик природы и изящный стилизатор исторических реминисценций. Лучшее в его творчестве — лирические пейзажи, в них он проявил себя большим мастером. В 1905 основал журнал «Vers et prose» (1905—14), сыгравший заметную роль в истории символизма. Ф. принадлежит попытка создать новый тип свободного стиха или лирической прозы (prose rythmée).

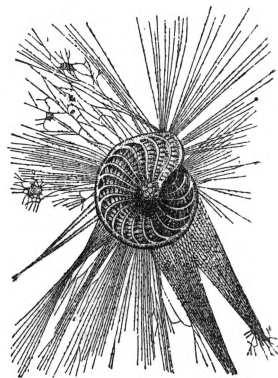
**ФОР** (Fauré), Себастьян (р. 1858), видный франц. политический деятель анархистского направления, известный оратор и писатель. Выходец из состоятельной среды, воспитанник иезуитского лицея. Примкнул к анархистскому движению во Франции в эпоху буланжизма (см. *Буланже*) и в годы расцвета учения «прямого действия» сделался одним из виднейших его идеологов. Неоднократно подвергался полицейским и судебным преследованиям в качестве основателя и редактора марсельского органа анархистов «L'Agitation» и парижского «Journal du peuple». В 1895 Ф. опубликовал книгу «Мировая скорбь», которая на основе идеалистической философии выражала недовольство мелкобуржуазных элементов процессом развития капитализма. В этой работе Фор на чисто метафизической основе ставит вопрос о возможности сочетания общественной эволюции с индивидуальным утилитаризмом. В дальнейшем, по мере распространения анархо-синдикалистского учения, Ф. поддерживал его, прославляя *Сореля* (см.) и его борьбу против революционно-классового, социалистического движения. Незадолго до империалистической войны Ф. в результате неудачно сложившейся личной жизни сошел с политической арены.

**ФОР** (Fauré), Франсуа Феликс (1841—99), франц. политик, деятель, президент республики (1895—99). В 1870, после падения Империи, будучи помощником мера в Гавре, организовал оборону против прусской армии; в дни Коммуны принимал участие в борьбе на стороне версальцев. В 1874 был смещен за свои республиканские убеждения клерикально-монархическим министром внутренних дел Бралья. В 1881 выбран депутатом от Гавра и пе-

реизбирался на последующих выборах, защищая умеренно-республиканскую программу. Несколько раз Ф. был товарищем министра в различных кабинетах. В 1895 выбран президентом республики, получив при перебаллотировке 430 голосов из 800 и победив кандидата левых группировок Бриссона. В деле Дрейфуса (см. *Дрейфуса дело*) занял позицию, враждебную сторонникам пересмотра процесса. В 1897, при посещении Николая II в Петербурге, произнес речь, в которой впервые было публично заявлено о существовании франко-русского союза.

**ФОРА**, сокращенное название Рабочей федерации профсоюзов (анархистских) Аргентины (Federacion Obrera Regional Argentina—F. O. R. A.), образованной в 1901 и существующей как национальный центр анархистских профсоюзов по наст. время (1935) (см. *Аргентина*).

**ФОРАМИНИФЕРЫ** (Foraminifera), отряд класса *корненожек* (см.). Многочисленные тонкие, нитевидные псевдоподии Ф. могут ветвиться и сливаться в сеть. Тело заключено в раковину, чаще всего известковую, реже из одного лишь органического вещества или из органического вещества со включением посторонних частиц: песчинок, игол губок и т. п. Величина раковины разнообразна: от невидимой простым глазом до величины хлебного зерна или мелкой серебряной монеты. Форма раковины также разнообразна; раковины бывают однокамерными и многокамерными; в последнем случае молодое животное имеет сначала однокамерную раковину, а затем с ростом ее нарастают и новые камеры; последние могут располагаться в



Фораминифера *Polystomella strigillata* (сильно увеличена).

плоской спирали, по конической спирали, более молодые и крупные камеры могут целиком облекать более старые и мелкие и т. п. Псевдоподии могут выходить из раковины через одно большое или немногие крупные отверстия или же через многочисленные поры. В развитии раковины существенное значение имеет консистенция плазмы как жидкости; рост повидимому происходит периодически, и в период сильного роста плазма изливается из последней камеры и отчасти растекается по ее поверхности; форма и расположение новой камеры будут зависеть от величины краевых углов, образуемых растекшейся плазмой со стенками старой камеры, и от характера поверхности последней. Размножение Ф. может сопровождаться чередованием бесполого и полового поколений. Первое имеет раковину с маленькой начальной камерой, т. н. микросферическую, и много мелких ядер; эти ядра с участками плазмы обособляются и дают начало новому поколению, имеющему более крупную начальную камеру, несколько меньшие размеры всей раковины и одно ядро (мегалосферическая форма). Это поколение дает гаметы, к-рые копулируют (см. *Копуляция*) и



развиваются в микросферическую форму. Ф.—морские донные животные, лишь очень немногие ведут планктонный образ жизни и имеют очень мелкую и нежную раковину с шарообразными камерами и часто с тончайшими шипами; грубые шипы и ребра на поверхности раковин данных форм увеличивают прочность раковины. Весьма значительна роль Ф. в образовании земной коры: фузулиновые известняки каменноугольного периода, нуммулитовые эоцена, мел, глобигериновый ил сложены из раковинок Ф. *И. Ежиков.*

**ФОРАРЛЬБЕРГ** (Vorarlberg), самая западная провинция Австрии; граничит на С. с Германией, на З. и Ю.—с Швейцарией. Территория 2.602 км<sup>2</sup>; население—139.999 чел. (1923). Южная и восточная части расположены в Альпах, западная часть—в Прирейнской низменности; на С.-З. примыкает к Боденскому озеру. Ок. 51% территории под лугами, около 29% под лесом, под пашней лишь около 3%, остальные 17%—бесплодные земли. Развито животноводство молочного направления и сыроварение; скот очень высокого качества. Горные реки используются для гидроустановок; у Брегенца—запасы бурого угля. Развиты текстильная пром-сть, вышивальный промысел. Ф. привлекает много туристов. Крупнейшие центры—Брегенц (ок. 13 тыс. жит.) и Дорнбирн (до 15 тыс. жит.).

**ФОРВАРД** (англ. forward—передний), в футбольной и хоккейной играх каждый из пяти игроков, составляющих линию нападения. Непосредственная задача форварда—атака на чужие ворота и проведение в эти ворота мяча.

**«ФОРВЕРТС»** («Vorwärts»—«Вперед»), центр. орган герм. с.-д. партии. Основан в 1876, с 1876 по 1878 выходил в Лейпциге, после издания исключительного закона против социалистов был запрещен. Вновь начал выходить с 1 октября 1890 в Берлине в качестве продолжения издававшегося с 1884 «Берлинского народного листка» («Berliner Volksblatt»). С 1890 до 1900 «Ф.» редактировался Вильгельмом *Либкнехтом* (см.). До империалистической войны его редактировали назначавшиеся руководством с.-д. партии редакционные коллеги, в состав которых входили гл. обр. представители центразма.

К началу империалистической войны редколлегия «Ф.» состояла из Кунова, Гильфердинга, Деймига. Эта в большинстве своем центристская коллегия стояла на почве «защиты отечества». Социал-шовинистское руководство партии во главе с *Эбертом* (см.) тотчас же приставило к «Ф.» особых наблюдателей, более полно обеспечив т. о. проведение своей линии. «Сам „Vorwärts“, после того, как он, под страхом быть закрытым, отрекся от классовой борьбы и обещал не касаться ее до конца войны, покончил с собой», — писал Ленин в октябре 1914 (Соч., т. XVIII, стр. 52).

В 1915 эбертовский ЦК снял «центристов», назначив главным редактором газеты Фридриха *Штаммфера* (см.). С этого момента «Форвертс» превращается в типичную буржуазную газету. Не будучи и до того истинно-массовой газетой, «Ф.» совершенно отталкивает передовых рабочих Германии. По мере приближения военной катастрофы «Ф.» все больше становится рупором левобуржуазных кругов, стремящихся к окончанию войны на основе соглашения, и газету начинает читать мелкая буржуазия,

отчасти интеллигенция. По отношению к Октябрьской революции «Форвертс» занял враждебную позицию. С первых же дней германской революции 1918 выступил в ряде погромных статей против спартаковцев. За два дня до убийства Розы Люксембург и Карла Либкнехта «Ф.» поместил статью, содержащую прямой призыв к убийству пролетарских вождей. В январские дни 1919, когда контрреволюционные отряды захватили здание «Ф.», вытеснив из него спартаковцев, сотрудники газеты во главе с редактором принимали активное участие в расправе над захваченными в плен берлинскими рабочими. Зверская расправа над революционерами приводила в умиление «Ф.», преклонявшийся перед «храбростью» «народных бойцов». «Ф.» вел бешеную травлю против компартии и СССР. После прихода Гитлера к власти «Ф.» был в Германии запрещен (март 1933). Эмигрировавшее в Прагу правление герм. с.-д. партии выпускает еженедельно «Новый Форвертс» («Neuer Vorwärts») под редакцией Штаммфера.

**ФОРД** (Ford), Генри (р. 1863), один из виднейших представителей современной финансовой олигархии (см. *Империализм*), владелец одной из самых мощных в мире автомобильных монополий. В качестве главного инженера американской автомобильной фирмы Detroit Automobile Co (1899) Ф. разрабатывает модель пассажирского автомобиля, приспособленного к работе на газолине. В 1903 основывает в штате Мичиган (США) акционерную компанию, впоследствии ставшую мировой фирмой, под названием Форд Мотор К<sup>о</sup> (Ford Motor Co), с капиталом в 100 тыс. долл., из к-рых фактически было оплачено лишь 28 тыс. долл. Компания первоначально насчитывала 12 акционеров, включая Ф., владевшего не более 25% акционерного капитала. В 1906 Ф. приобретает дополнительный пакет акций и становится фактическим владельцем акционерной компании; с 1919 Ф. и его сын уже являются единственными владельцами фирмы, реорганизованной в новую компанию—Форд Мотор К<sup>о</sup> оф Делавар—с акц. капиталом в 100 млн. долл., из которых доныне оплачено всего лишь 17,3 млн. долл.

Главный завод Форда в Детройте; производственная мощность равняется 8 тысячам автомобилей в один рабочий день. Завод производит автомобили преимущественно дешевых типов. В 1934 Ф. закончил сооружение двух сталелитейных заводов в целях обеспечения своего автомобильного предприятия всеми сортами стали собственного производства. В Детройте же оборудован и тракторный завод Ф., принадлежащий к числу крупнейших в мире. У Ф. есть собственные угольные копи (Fordson Coal Co), железные рудники, известковые карьеры, лесные площади, лесопильные, цементные и стекольные з-ды, з-ды по прокатке стали и т. д. Ф. принадлежит также ряд второстепенных з-дов, производящих детали автомобилей, и 6 больших гидроэлектрических станций. Для производства автомобилей более дорогой марки «Линкольн» функционирует специальная акционерная компания Линкольн Мотор К<sup>о</sup> (Lincoln Motor Co) с уставным капиталом в 15 млн. долл. и годовой производственной мощностью в 10,5 тыс. автомобилей. Контролируемая Ф. Стаут Металл Эйрплен К<sup>о</sup> (Stout metall airplane Co) производит аэропланы и обслуживает в Америке три воздушных линии. Для сбыта продукции заводов Ф. создана собственная торговая сеть, причем

32 филиала производят сборку и реализацию автомобилей Ф. в США. Заграничные дочерние общества и филиалы Форда охватывают 30 стран. Важнейшие отделения, выпускающие готовые автомобили, находятся в Канаде (з-д Ист-Виндзор), Англии (з-д Дагенхен), Германии (Кёльн) и т. д. В Ирландии (Корк) Ф. основал в 1928 тракторный завод. Кроме того Ф. принадлежат з-ды, производящие сборку автомобилей, в Дании (Копенгаген), Франции, Италии, Бельгии, Голландии, Турции и др. странах. Форд также владеет каучуковой концессией в Бразилии площадью около 5 млн. акров, расположенной в поросшей джунглями малярийной долине, известной под названием «Зеленого ада».

Число рабочих на з-дах Ф. в годы наиболее интенсивного производства доходило до 200 тыс., из них огромное число — неквалифицированных. — Динамика производства автомобилей Ф. с момента основания компании видна из следующих данных: 1904—1.708, 1915—283.161, 1925—1.990.995, 1929—1.951.002, 1930—1.500.010 (в т. ч. легковых 1.055.097), 1931—775.000 (легковых 528.581), 1932—232.125, 1933—374.000. В 1927 в результате конкуренции автомобиля дешевой марки «Шевроле» (Дженерал Моторс Корпорейшен) Ф. вынужден был, выпустив с 1908 по 1927 15 млн. автомобилей модели Т, закрыть свои заводы и разработать новый тип модели А пассажирского автомобиля, также рассчитанного на массовый сбыт. В 1932 и эта модель 1927 была заменена улучшенной, выпуск которой начался с марта 1932. — Выпуск тракторов фордзон вырос с 254 шт. в 1917 до 101.898 в 1923 и 104.168 в 1926, после чего стал падать. — За время мирового экономического кризиса сбыт продукции Форда резко снизился: с 1.143,8 млн. долл. в 1929 до 873,9 млн. долл. в 1930; с 462,8 млн. в 1931 до 259 млн. в 1932. В 1932 Ф. вынужден был прибегнуть к остановке своих американских з-дов и к использованию для производства автомобильных деталей многих тысяч мелких предприятий и кустарей, переложив тем самым известную долю своих убытков на плечи раздробленных мелких производителей.

За последние семь лет компания Ф. систематически работала с убытком. Однако, несмотря на балансовые потери последних лет, резервы Форд Мотор К<sup>о</sup>, накопленные ранее за счет огромных сверхприбылей, достигают значительных размеров, хотя и обнаруживают тенденцию к уменьшению: они составляли в 1929—644,4 млн. долл., в 1930—709 млн., в 1931—655,3 млн., в 1932—580,4 млн., в 1933—576,5 млн. долл.

Концерн Ф., отличающийся независимостью от крупнейших банков и финансово-капиталистических групп, а также полным отсутствием чужих капиталов, под влиянием мирового экономического кризиса изменил свою финансовую политику, став на путь привлечения чужих средств. Так, в 1928 была проведена реорганизация дочернего общества Форд в Англии, 40 % акций к-рого были выпущены на рынок. Английская компания Ф., через посредство к-рой ныне осуществляется контроль Ф. над его европейскими филиалами, связана личной унией с Бенк оф Ингленд и тесными финансовыми отношениями с одним из крупнейших лондонских банков Нэшенел Провиншел бенк. За последнее время Ф. установил также тесные связи с герм. химическим трестом *И. Г. Фарбениндустри* (см.),

к-рому принадлежит часть акций филиала Ф. в Германии. В то же время Ф. является участником акционерного капитала дочернего общества И. Г. Фарбениндустри в США. В 1933 в связи с крахом Мичиганских банков Ф. приобрел контроль над двумя крупнейшими банками в Детройте: Ферст Нэшенел бенк и Гардиан Нэшенел бенк. — Ф. владеет собственной сетью газет, распространяемых среди рабочих. По своим политическим убеждениям Ф. является одним из представителей самой крайней реакции, финансировавшим в свое время различные антисоветские группы, в т. ч. национал-социалистическую партию Германии до ее прихода к власти. Однако как реальный политик Ф. учел выгоды от восстановления экономических связей с СССР и в 1933 высказался за признание СССР. В период относительной стабилизации капитализма и бурного роста автомобильной пром-сти вокруг имени Ф. буржуазными учеными была создана легенда, приписывавшая Ф. открытие новых методов хозяйствования на основе массового производства, якобы посвященных «служению человечеству» и ведущих к «вечному процветанию». Свои представления об организации труда и производства, известные под названием *фордизма* (см.), Форд изложил в ряде литературных произведений.

*И. Шемлин.*

**ФОРД** (Ford), Джон (1586—1640), англ. поэт и драматург; родился в Девоншире в семье сквайра. Учился в Оксфорде, написал ряд трагедий, драм и комедий, значительная часть к-рых утеряна. Ф. — представитель аристократической литературы, продолжатель *Бьюмонта* и *Флетчера* (см.) в разработке психологических проблем. Для героев его драм характерен аморализм, направленный на удовлетворение чувственности и оправдываемый умением умереть с достоинством.

Лучшие трагедии Ф.: «Как жаль ее развратницей назвать» (в пер. на русский язык в кн.: «Елисаветинцы», составил И. А. Аксенов, вып. 1, М., 1916), «Разбитое сердце», «Жертвоприношение любви» (все 3 пьесы напечатаны в 1633).

**ФОРД** (Ford), Медокс Форд (псевдоним Ф. М. Гюффера) (р. 1873), современный англ. буржуазный писатель. Дебютировал стихами во вкусе прерафаэлитов («Poems for Pictures», 1897, «Collected Poems», 1914). Первые его романы написаны в сотрудничестве с Д. Коппрадом (см. «The Inheritors», 1901, «Romance», 1903). Издавал журналы: «English Review» (с 1908), «Transatlantic Review» (с 1924). Участник империалистической войны, Ф. дал ряд романов на военную тематику: «Some do not», 1924, «No more Parades», 1925, «A man could stand up», 1926, и др. Ф. написал более 60 книг; среди них критические монографии о писателях Г. Джемсе и Д. Коппраде, 1924, об англ. романе («The English novel», 1930), путевые впечатления («New York is not America», 1927, «A mirror to France», 1929) и ряд мемуаров, доведенных до 1929. Импрессионист, культивирующий «чистую форму», Ф. принадлежит к консервативно-католическому лагерю и сам именует себя «сентиментальным тором», «осколком викторианской эпохи». — В переводе на рус. яз.: «Парад лицемерия», Л., 1928.

**ФОРДЕВИНД** (голл. vent arrièrè—франц., wind right aft—англ.), прямой, попутный, т. н. полный ветер и курс судна при ветре, дующем с кормы. Поворотом через фордевинд называется поворот, при котором судно переходит линию ветра кормой.

**ФОР-ДЕ-ФРАНС** (Fort de France), город и порт на о-ве *Мартинике* (см.), франц. колония в Вест-Индии; расположен в зап. части острова, на сев. берегу одноименной обширной бухты. Адм., промышленный и торговый центр; 43,3 тыс. жителей (1931). Несколько сахарных и водочных заводов (производство рома). Порт регулярно посещается пароходами франц. и америк. компаний. Станция подводного телеграфа; мощная радиостанция.

**ФОРДЗОН**, американский колесный трактор с керосиновым четырехцилиндровым четырехтактным двигателем. Мощность двигателя по каталогу—20 л. с., максимальная фактическая мощность двигателя—20,3 л. с., максимальная мощность на крюке—8,3 л. с. Чистый вес трактора (без заправки)—1.180 кг, а с заправкой и трактористом (75 кг)—1.392 кг. Скорости



трактора в час при 1.000 оборотов коленчатого вала в минуту—2,45—11,16 км. — Первые тракторы Ф. появились в Америке в 1917, когда началось производство их на заводе Форда «Ривер-Руж» в Детройте (США). К 1925 годовой выпуск достиг 104 тыс. штук. Конструкция трактора для того времени представляла собой образец предмета массового производства. В конце 1925 спрос в Америке на тракторы Ф. резко упал, и в 1927 Форд совершенно прекратил производство тракторов. В 1928 в г. Корк (Ирландия) Форд основал предприятие, к-рому передал производство тракторов Ф., значительно модернизированных.

В СССР трактор Ф. принят в 1923 к производству на Ленинградском заводе им. Кирова (б. «Красный путиловец»). После коренной реконструкции цехов тракторного отдела завода (в 1929 и 1930) выпуск дошел до 12.000 штук. В августе 1931 завод им. Кирова выпускал 65 тракторов ежедневно. В 1932 сборка Ф. на этом заводе была прекращена. Завод перешел на выпуск тягачей (трактор на резиновом ходу) для пром-сти, а гл. обр. на выпуск запасных частей не только к своим тракторам, но и к Ф. американского производства.

К основным недостаткам трактора Ф. прежде всего следует отнести его маломощность, что делает его мало пригодным для крупного с. х-ва, а также его свойство опрокидываться, что нередко приводило к несчастным случаям. К конструктивным недостаткам относится также система зажигания, создающая много хлопот обслуживающему персоналу. Все эти причины привели к ликвидации производства Ф.

**ФОРДИЗМ** (по фамилии америк. предпринимателя автостроения Форда), буржуазная система организации производства, основной чертой которой является массовость на основе непрерывного потока обрабатываемых деталей в строго определенном ритме. Социальная концепция Форда (см.) сочетает демагогическую проповедь гармонии интересов предпринимателя, служащих и рабочих с жестокой эксплуатацией последних во имя «общественных потребностей» капиталистического строя. Идея непрерывного потока в производстве как чисто практический метод известна с древнейших времен, особенно в ручных работах по транспортированию легких грузов: кирпичей, камней, деревянных брусков, дров, плодов. Непрерывный поток как система начал оформляться в 18 в. на базе европ. мануфактурного производства. Уже Адам Смит («Исследование

о природе и причинах богатства народов») дал описание непрерывного потока изготовления булавки как отправное построение системы разделения труда. Наиболее четкую принципиальную формулировку идеи непрерывного потока в производстве дал Маркс при формулировании законов мануфактурного разделения труда («Капитал», т. I, отдел 4, гл. XII и XIII) и на основе исследования непрерывной работы машины и фабрики как единого технического агрегата.

В конце 19 и начале 20 вв. приобрело популярность в капиталистических кругах учение Тейлора об аналитическом расчленении трудовых процессов на базе мелкосерийного производства. В начале 20 века проф. Адамецкий произвел графический анализ непрерывного потока в металлургическом производстве, известный в литературе как «графический метод». Сам Форд не дал того, что можно было бы назвать учением о конвейеризованном непрерывном потоке. Его книга «Сегодня и завтра» не имеет ни одного признака научности, но он создал производство, служащее образцом для других капиталистов.

Основной чертой Ф. является поточность производства с поступательным прямым ходом производственного процесса; обратные ходы исключаются как неэкономичные. Отсюда вывод о расположении оборудования не по типу родственности операций, а по принципу их технологической последовательности. Производственные операции дифференцированы до крайности; их протяженность—в пределах минуты. Оборудование состоит из специальных станков и агрегатов, построенных на основе стандартизации частей. Центр тяжести конструкции станков—в приспособлениях, дающих возможность точной работы на изношенных станках. Огромное количество станков находится в резерве. Проведение операций не носит следов нарочитого изучения: в цехе нет ни специальной документации ни разработанного инструктажа; технологический процесс диктуется специальным техническим вооружением станка, степенью его автоматизации и темпом потока и конвейера.

Конвейеризация пронизывает весь завод. Сборочные цехи наиболее типичны. Конвейер здесь непосредственно регулирует производственный процесс, ибо передвигает непосредственный объект работы из рук рабочего от станка к станку (огромное количество машин с автоматическими установками объекта с быстрыми пневматическими зажимами и с непрерывной подачей от шпинделя к шпинделю, от суппорта к суппорту и по направляющим станины). Кроме производственных конвейеров установлены конвейеры питания для обслуживания всякого рода деталями, подсобными материалами и инструментами. Конвейеры получают энергию от двигателя, или же объект передвигается по наклонным плоскостям в силу законов тяготения. Форд вызвал к жизни целую индустрию специализированных конвейеров.

Крайняя дифференциация операций, освобождение рабочего от каких бы то ни было настроек станка, наличие приспособлений, регулирующих работу станков, наличие дежурных по ликвидации аварий и обеспечению питания станка—создают условия для найма необученных рабочих и снижения заработной платы. Дифференцированность и стандартность материалов по размерам, физическим и

химическим свойствам, полная взаимозаменяемость частей доведены до высоких пределов. Обслуживание материалами, полуфабрикатами, крепежными частями, инструментами и вспомогательными материалами до крайности децентрализовано. «Складов» в обычном смысле нет. Есть подвижные и стационарные ряды и линии заготовок, непрерывно пополняемые, идущие по единому графику, без всяких формальных «нарядов», «приемов», «актов» и «расписок». К обслуживанию относится и особый «департамент чистоты» с огромным штатом: рабочих по поддержанию в чистоте окон и стен насчитывается до 700. Рабочий в потоке резко специализирован только на непосредственной работе; обслуживают его другие.

Непосредственно вытекающей из этого четкого обслуживания является и система управления. Форд уверяет, что у него нет канцелярий, контор и документации. Это верно не в том смысле, что у него нет проектной документации—она огромна, но оперативной документации в цехах действительно нет, т. к. при стабильности модели и при относительной стабильности производственных процессов в ней нет надобности. Административная система оперативного управления заводов представляется в виде суммы «департаментов» (цехов), которых насчитываются сотни; цехи в свою очередь развиты на поточные участки. Во главе участка стоит «фарман», задача которого—поддерживать темп, заменять выбывшего рабочего, показывать работу новичку и накладывать штраф на опоздавших. Во главе цеха стоят начальник и его помощник. Производство ведется практиками, вышедшими из рабочих. Сравнительно ограниченный инженерный состав сосредоточен в технологич. бюро, предписывающих цехам режимы обработок, в лабораториях и в экспериментальных цехах.

Периоды разработки новых моделей и их усовершенствования очень длительны (модель Т усовершенствовалась 12 лет, модель А была выпущена в 550 вариантах); самый же производственный переход к новой модели осуществляется быстро и с плавным нарастающим выпуском (в 1927 при переходе на новую модель в январе было собрано 1.000 штук, в феврале 2.000, марте 3.000 и т. д.); набирание темпа идет на базе достигнутого ритма. Конденсация технической мысли, осуществляемая высококвалифицированным персоналом, резко отделена от практических исполнительных функций. Управляет предприятием директор со штабом помощников, работающих по принципу поручений.

Размах комбината Форда—от угля, руды, леса, стекла до мастерских сборки автомобиля. В период расцвета на Форда работали 500.000 рабочих и непосредственно в его предприятиях 200.000 человек. После небольшой кустарной мастерской Форд организовал сборочное предприятие на базе кооперирования множества кустарей, изготовлявших детали. На плечах этой кустарной периферии Форд создал свой комбинат как своеобразную промышленную автаркию. Основав во всей Америке (а потом и в других частях света) колоссальные центры и склады деталей, Форд в последнее время пытается опять превратить свое предприятие в сборочное на расширенной базе. Он создал план изготовления частей рассеянными по стране рабочими-одиночками и своего рода домашними мастерскими. Это ма-

неврирование превращает Форда в своего рода буржуазного купца, перед к-рым бледнеет Форд—инженер-производственный.

Капитал Форда составляет 0,25% всего национального достояния США; он равен 200.000 млн. долларов. Оборачиваемость—100—150 раз в год, что превосходит оборот капитала автомобильных фирм Европы начала 20 в. в пятьдесят раз. Все перечисленные факторы создают необычайную экономичность предприятия. Несмотря на то, что уровень америк. заработной платы гораздо выше уровня зарплат европ. стран, Форд не только монополизировал рынок дешевого автомобиля (стоимость его автомобиля—260 долл. и ниже), но обеспечил колоссальную экспансию в Европе, снабжая последнюю деталями автомобиля и организуя на месте распределения сборочные заводы по поточному принципу.

Социальная концепция Форда мало оригинальна: это—типичная буржуазно-фашистская доктрина, характеризующаяся, с одной стороны, признанием якобы гармоничности интересов предпринимателя и рабочих в целях отвлечения пролетариата от классовой борьбы и революции, с другой—утверждением фатальной ограниченности требований и интересов рабочего класса и в то же время жалкой попыткой путем обмана рабочих спасти капиталистический строй. Самого себя Форд считает не только высшим представителем америк. промышленного гения, но и избранным вождем, страхующим Америку от социальных потрясений, а свою промышленную автаркию—высшим типом государства. Социальная теория Форда является т. о. своего рода обобщением его «социального опыта». Его машина является предметом широкого потребления в Америке, и Форд делает вывод, что он «работает» для всеобщего блага.

Для марксистской критики Ф. огромное значение имеют замечания Ленина о Тейлоре и выступления по вопросам организации труда, особенно в полемике с меньшевиками и «левыми» коммунистами. Противники Ленина были против сдельной платы, против ленинских принципов соразмерения заработной платы с результатами труда. Между тем Ленин говорил: «Условием экономического подъема является и повышение дисциплины трудящихся, уменья работать, спорости, интенсивности труда, лучшей его организации» (Л е н и н, Сочинения, т. XII, стр. 454). Ленин приглашал учиться у Тейлора тому, что есть в его системе прогрессивного, в частности изучения трудовых движений работника. Он представлял себе, что трудовая культура пролетариата при социалистическом строе должна быть выше, чем трудовая культура при капитализме. Идеи о соц. соревновании, о новой социалистической «мере труда» Ленин противопоставлял «рассейскому» разгильдяйству, стремлению «избавиться хоть на минуту от постылой работы»—всем этим принципам худшей части пролетариата, выношенным в период подневольной рабской работы (Л е н и н, Как организовать соревнование?).

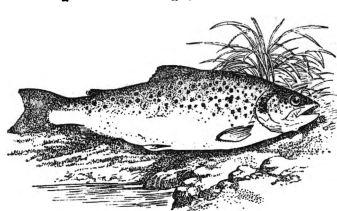
Сталин развил ленинское учение о соц. соревновании в новой обстановке соц. строительства, показал, что труд у нас—«дело чести, дело славы, дело доблести и геройства». Тем самым были сломлены привычные рабские, тредюнионистские нормы работы, а новые соц. темпы работы стали знаменем ударников СССР.

Критически воспринятая и пересмотренная с точки зрения социалистических методов труда система непрерывного потока, ритма, интенсивности работы, особенно при условии проведения 7-часового рабочего дня и пятндневок, социального страхования, отпусков, гарантирующих необходимый восстановительный период героически работающего пролетариата,—теперь является общепризнанной задачей организации производства.

Лит.: Форд Г., Сегодня и завтра, М.—Л., 1927; Мекбах Ф. и Кинцле А., Работа непрерывным производственным потоком, М.—Л., 1927; Организация поточного производства в машиностроении (Избр. статьи из иностранных журналов, под ред. М. А. Ароновича), изд. «Стандартизация и рационализация», Москва—Ленинград, 1933. А. Гастев.

**ФОРЕ** (Fauré), Габриель (1845—1924), франц. композитор, представитель так наз. неоакадемизма, первым крупнейшим выразителем которого считается Франк (см.). Музыкальное творчество Ф. ярче всего проявилось в области вокальной лирики, куда Ф. внес много свежего, заимствованного у лучших мастеров немецкого романса (особенно Шумана). Из инструментальных сочинений Ф. следует отметить: симфонию d-moll, скрипичную сонату ор. 13, камерные ансамбли с ф.-п. (трио, квартеты, квинтеты), оркестровую сюиту «Пелеас и Мелисанда» и несколько произведений для ф.-п. с оркестром (фантазия, баллада). Перу Форе принадлежит также ряд опер на антично-мифологические сюжеты («Прометей», «Пенелопа») и культовых произведений (месса и др.).

**ФОРЕЛИ**, рыбы из сем. лососевых (Salmonidae), представляющие собой пресноводные формы кумжи (Salmo trutta). Живут в горных речках и ручьях (ручьевые Ф.) или в горных озерах (озерные Ф.).



Нерест происходит осенью и зимой (редко весной или летом), на 3—4-м году; икра зарывается в грунт; количество откладываемой икры от 1 до 2 тыс. штук на 1 кг веса рыбы. Питаются водными насекомыми, ракообразными, моллюсками, иногда мелкой рыбой. Ф. ценятся за хорошее качество мяса, являясь объектами культурного х-ва и искусственного разведения.

**ФОРЕЛЬ** (Forel), Август (1848—1933), знаменитый швейцарский психиатр и общественный деятель, известный своими трудами по психиатрии, психологии, энтомологии и энергичной инициативой в антиалкогольном движении не только в Швейцарии, но и далеко за ее пределами. Медицинское образование получил в Цюрихе и Вене. С 1873—ассистент Мюнхенской психиатрической больницы; с 1877—приват-доцент психиатрии, с 1879—профессор Цюрихского у-та и одновременно директор кантональной больницы Бургельцли (Burghölzli); только в 1906 Ф. уступил свое место знаменитому современному психиатру Блейлеру. Из многочисленных работ Ф. на русский язык переведены: «Гипнотизм и лечение внушением» (С.-Петербург, 1904) и выдержавший много изданий на всех языках «Половой вопрос»—первый опыт строго научного и вместе с тем популярного изложения всех сторон этой проблемы. По своим политическим воззрениям Ф. всегда стоял на крайне левых буржуазных позици-

ях; в глубокой старости неоднократно выражал симпатии СССР.—Как энтомолог Ф. известен замечательными работами в области мирмекологии (науки о муравьях). Своей большой монографией о муравьях Швейцарии (1874) он положил начало современной мирмекологии с ее детализированным подходом к проблемам систематики и полиморфной изменчивости муравьев. По принципам Ф. вплоть до наших дней работают все крупнейшие представители этой ветви энтомологии (Эмер в Италии, Уилер в Америке, Рузский в СССР). Дальнейшие работы Ф. в области энтомологии относятся главным образом к систематике и изменчивости муравьев и к изучению их инстинктов и поведения.

Гл. труды Ф.: Les fourmis de la Suisse, Zürich, 1874; Etudes myrmécologiques, «Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles», №№ 33, 75, 80, 81, и в «Annales de la Société entomologique de Belgique», t. XXX; Das Sinesleben der Insekten, München, 1910; Les formicides, в кн.: Grandidier A., Histoire physique naturelle et politique de Madagascar, t. XX, P., 1891; Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen und einiger anderer Insekten, München, 1901.

**ФОРЕЛЬ** (Forel), Франсуа Альфонс (1841—1912), известный швейцарский естествоиспытатель. Изучал медицину и естественные науки в Женеве, Монпелье, Париже и Вюрцбурге. Некоторое время практиковал в качестве врача. С 1869 по 1895 был профессором общей анатомии и физиологии в Лозаннском университете (до 1890—академия). Ф. много занимался изучением альпийских ледников и сейсмических явлений; его работы по этим вопросам пользуются вполне заслуженной известностью. В области зоологии исследования Ф. касаются гл. обр. пресноводной фауны. Форель очень интересовался также и вопросами доисторической археологии. Особенно же большое значение имеют его исследования флоры, фауны и физических условий Женевского озера (в частности Ф. впервые изучил и объяснил одно из самых загадочных явлений природы—сейши и, своеобразное движение озерных вод). Эти работы Фореля положили начало новой науке—лимнологии (озероведению).

Гл. труды Ф.: Le Léman (Monographie limnologique), 3 tt., Lausanne, 1892—1904; Handbuch der Seekunde, Stuttgart, 1901 (рус. пер.: Форель Ф. А., Рыководство по озероведению, СПб., 1912).

**ФОРЕН**, прав. Форэн (Forain), Жан Луи (1852—1931), франц. живописец, рисовальщик и карикатурист. Первые его рисунки появились в 1876 в журн. «La Cravache». Вскоре Ф. начал заниматься живописью в духе ранних импрессионистов. Участвовал вместе с импрессионистами на выставках 1879, 1881 и 1886 и в Салоне 1884 и 1885. В 1898—99, совместно с Каран д'Ашем, издавал журнал «Psst», в 1892—«La Comédie parisienne», в 1893—«Les temps difficiles», «Album de Forain», «La vie», «Nous, Vous, Eux», в 1897—«Doux pays» и т. д. Целый ряд рисунков Ф. относится к Панамскому делу и к делу Дрейфуса. Изображая кафе, скачки, театр и т. п., Ф. проявил себя острым, но поверхностным наблюдателем действительности—парижских нравов, толпы. Ф. иронизирует, довольно остро подмечая отдельные недостатки буржуазного общества, но эти зачатки критики ведутся Ф. с дворянских позиций. В последние годы Ф. примкнул к лагерю франц. монархистов и перешел на религиозную тематику.

**ФОРЕСТЬЕ**, Луи Петрович (р. 1887), кинооператор, француз. Начал работу (1908) в Париже. С 1910 работает в России. Первые боль-

шие фильмы: «Оборона Севастополя», «Крейцера соната» и др. Из картин, снятых им после Октябрьской революции, лучшие: «Его призыв», «Хромой барин», «Земля в плену», «Саламандра», «Огненный рейс» и др.

Лит.: Мур Л., Из Парижа в Москву, «Советский экран», М., 1929, № 7; Двадцать пять лет работы, «Киногазета», М., 1933, № 2.

**ФОРЗАЦ**, двойные листы бумаги, одной половиной приклеиваемые к внутренней стороне передней и задней крышек переплета книги, в то время как другая половина листа остается свободной. См. *Переплет*.

**ФОРИДЫ** (Phoridae), семейство мух группы круглошовных и беспузырных (см. *Двукрылые*); мелкие, преимущ. черные, как бы горбатые мушки со своеобразным жилкованием, обыкновенно покрытые крепкими щетинками; многие и безголовые личинки Ф. живут в разлагающихся растительных и животных веществах, в грибах и гнездах общественных насекомых; некоторые паразитируют в личинках домашней пчелы (вид *Nurosera ingrassata*), в куколках божьих коровок (виды рода *Phalacrotophora*), в муравьях, в коконах пауков, в кубышках саранчовых; многие формы проводят всю жизнь комменсалистами в муравейниках и термитниках; личинки вида *Aphiochaeta rufipes*, обыкновенного в хранилищах овощей, особенно картофеля, иногда попадают с пищей в желудок человека. Представители рода *Platyrhoga*—мелкие мушки—характеризуются в отличие от большинства других Ф. плоским телом; самки их бескрылы и отчасти напоминают молодых тараканов.

**ФОРНАДОС** (Forcados), портовый город в Британской Нигерии (Зап. Африка), в дельте р. Нигера. Выход к морю для г. Бенин (Benin-City). Вывоз пальмового масла и пальмовых ядер. Таможня. Ок. 3 тыс. жит. (1926).

**ФОРЛЕНДЕР**, Карл (1860—1929), нем. философ, последователь *Марбургской школы* (см. неокантианцев; социал-демократ, вел ожесточенную борьбу против марксизма. В 90-х гг. 19 в. выступил вместе с прочими неокантианцами в защите г. н. этического социализма. Социализм у Ф. не имеет объективно-исторического обоснования, а рассматривается как абстрактная нравственная цель. Отрицая существование объективных закономерностей общественной истории, Ф. подменяет их телеологией. К концу жизни Ф. считался официальным философом немецкой социал-демократии.

Соч. Ф.: Marx, Engels und Lassalle als Philosophen, Stuttgart, 1920; пер. на рус. яз.: Кант и социализм, М., 1906; Кант и Маркс, СПб., 1909; История философии, т. I, СПб., 1911.

**ФОРЛИ** (Forli), 1) провинция в Италии (обл. Эмилия); площ. 2.907 км<sup>2</sup>; население—423 тыс. чел. (1931); 2) гл. город провинции Форли на ж.-д. линии Болонья—Римини; 60,8 тыс. жит. (1931). Мелкая текстильная, кожевенная и керамическая пром-сть.

**ФОРЛИ** (Forli), Мелоццо да (1438—94), известный итал. живописец. В юности испытал сильное влияние искусства П. делла Франческа (см.). С 1476 до нач. 90-х гг. работал в Риме, куда занес ренессансную манеру живописи. Среди его немногочисленных работ выделяются перенесенные в Ватиканскую галерею фрески с изображением папы Сикста IV (1477), фрагментарные остатки росписей из церкви SS. Apostoli в Риме (ныне хранятся в Квиринале и в Ватиканской галерее) и росписи в Cappella del Tesoro в Лорето. Ф. осо-

бенно интересовался перспективой, в области к-рой он являлся одним из крупнейших мастеров кватроченто. Прибегая к смелым ракурсам и сложным перспективным построениям, Ф. вызывал у зрителя полную иллюзию реального трехмерного пространства. Тем самым он подготовил почву для *Корреджо* (см.), в свою очередь предвосхитившего многие из принципов монументальной живописи барокко.

Лит.: Schmarsow A., Melozzo da Forli, Stuttgart, 1886; Okkonen O., Melozzo da Forli und seine Schule, Helsinki, 1910; Venturi A., Storia dell'arte italiana, v. VII, parte 2, Milano, 1913.

**ФОРМА**, категория диалектического материализма, соотносительная *содержанию* (см.). Диалектический материализм рассматривает Ф. и содержание в диалектическом единстве—Ф. содержательна, бесформенного содержания не бывает. Материалистическая диалектика подчеркивает примат содержания над формой и вместе с тем активность Ф., ее влияние на содержание. Диалектический материализм отвергает отрыв Ф. от содержания, характерный для большинства идеалистических и метафизических философских систем, к-рые рассматривают Ф. как внешнюю по отношению к содержанию и безразличную к нему. В действительности же Ф. есть не только внешняя определенность предмета, но и выражение внутренней структуры содержания.

Категории диалектического материализма суть ступеньки в истории познания человеком природы, в процессе отражения в сознании объективных закономерностей природы. От категорий, отражающих поверхностные и несущественные связи и отношения, познание переходит к более глубокому внутренним закономерностям, вскрывающим сущность, закон, основу развития вещи. Категории Ф. и содержания представляют одну из таких глубоких ступеней познания.—Категория Ф. занимала видное место в истории философии, начиная с древнегреческой. Учение о Ф. является одной из важнейших основ философии *Аристотеля* (см.). Всякая вещь, по его мнению, образуется из соединения пассивного начала «материи» и активного начала—«формы». Только соединение с Ф. превращает бесформенную мертвую материю в конкретную развивающуюся вещь—«сущность». Аристотель рассматривает Ф. как внутренне присущую данной вещи. Полностью Ф. проявляется только в конце процесса развития, но действует с самого начала как цель, к которой стремится вещь, как образ, к-рый она примет, когда окончательно станет тем, чем она должна быть по своей сущности. Ф. как цель и есть та внутренняя сила, к-рая движет развитие вещи. Таким образом, в конечном счете, под Ф. Аристотель подразумевает закон развития данной вещи. Падение камня, по его словам, есть осуществление одной из его Ф.

В учении Аристотеля о Ф. особенно ярко проявились характерные для всей его философии колебания между материализмом и идеализмом, диалектикой и метафизикой. С одной стороны, Аристотель правильно подчеркивает внутреннюю сущность Ф. по отношению к содержанию, ее активность; он приближается к мысли, что каждая вещь имеет свой специфический закон—«форму» развития. Но в то же время, признавая материю пассивной, он кладет начало идеалистическому утверждению примата Ф. над содержанием. Материя у Аристотеля—только «возможность» возникновения



«форм». Материя—причина всех несовершенств, встречающихся в природе. Возникновение уродов и т. п. Аристотель объясняет тем, что косная материя препятствует полному осуществлению Ф. Признавая Ф. главной движущей силой развития всех вещей, Аристотель однако не мог объяснить, что конкретно представляет собой Ф., каким путем она воздействует на материю и пр. Тогдашний уровень естествознания не позволял вскрыть действительные законы развития материи. В конце-концов в своем учении о форме Аристотель в основном скатывается к идеализму и приходит к телеологическому объяснению мира (см. *Цель и Целеобразность*). Высшей Ф., целью, определяющей развитие мира, по Аристотелю, является бог.—Средневековая схоластическая философия использовала в своих целях идеалистические и метафизические стороны аристотелевского учения о форме. Форма рассматривалась как нечто внешнее по отношению к содержанию, как нечто стоящее над низменной материей и одушевляющее ее. Крайнее идеалистическое направление схоластики—реализм—трактовал форму в духе платоновской идеи. Материализм 16 в., наоборот, солидаризируется с материалистич. моментами у Аристотеля.

Учение о форме составляет одну из важнейших составных частей материализма *Бэкона* (см.). Бэкон под Ф. понимает свойство предмета, его качественную определенность, закон его движения. Вещи состоят из ряда простых, неразложимых далее элементов—форм: теплоты, цвета, веса и т. п. Основная задача науки—научиться выделять простые формы из тел и соединять их в желаемом сочетании. Овладев этим, наука сумеет превратить одно тело в другое. Соединив напр. желтый цвет, тяжесть, ковкость и т. п., мы получим золото. Бэкон подчеркивает специфическую определенность этих первичных свойств, поднимаясь иногда до гениальных диалектических догадок. Он указывает напр., что теплота есть особая Ф. движения, качественно отличная от других Ф. Каждый элемент обладает специфической Ф. движения, которая является законом его развития. Тем не менее учение Бэкона о формах, подобно аристотелевскому, заключая в себе много замечательных догадок и диалектических моментов, все же отражает слабость современного ему естествознания. Не зная истинных причин движения, Бэкон пытается для объяснения его ввести понятие внутренней активной формы. Но, как и Аристотель, он не в состоянии объяснить сущность этой Ф. Поэтому в процессе дальнейшего развития естествознания в 17 в. категория Ф. как закона развития, как источника самодвижения постепенно уступает место механическому объяснению движения. *Лейбниц* (см.) еще рассматривал Ф. как деятельную сущность вещей. Свои монады он называл формальными атомами или субстанциональными Ф., наделяя их внутренним самодвижением. Но уже *Гоббс* (см.), живший несколько ранее Лейбница, хотя и признает Ф. наряду с протяженностью главным свойством материи, но понимает ее исключительно как внешнюю Ф., как фигуру предмета. Одна и та же Ф. может быть приложена к самому различному содержанию. С другой стороны, одному и тому же содержанию может быть придана различная форма. Ф. порождается не самым содержанием, а придается ему извне путем механического воздействия.

Разработка категорий Ф. и содержания в философии 17 и 18 вв. идет или по линии механического отождествления или, наоборот, метафизического противопоставления Ф. и содержания. Механический материализм (Декарт, Спиноза, французы), признавая механическое движение единственной Ф. движения, сводя все многообразие Ф. материи к количественной группировке однородных бескачественных частиц, фактически растворял Ф. в содержании. Но механицизм, отрывавший движение от материи и рассматривавший их как независимые друг от друга, методологически обосновывал и противоположный порок—отрыв Ф. от содержания. Особую резкость разрыв формы и содержания получил у *Канта* (см.). Наиболее отчетливо выступает он в кантовской теории познания. Опыт, базирующийся на материале, доставляемом нам чувствами, может дать лишь познание единичных фактов, оторванных друг от друга, вне их развития и взаимодействия. Этот хаос воспринятый превращается в познание лишь тогда, когда разум систематизирует его при помощи априорных, независимых от опыта форм созерцания и рассудка. Путем априорных Ф. созерцания разум располагает восприятия в пространстве и времени, путем форм рассудка—категорий—устанавливает связь между отдельными явлениями, их причинную зависимость одного от другого и т. п. Ф. познания не зависят от его содержания. Они являются априорными, всеобщими и необходимыми, во время как эмпирическое содержание познания является случайным и вообще чем-то несущественным.

*Гегель* (см.) подвергает Канту жестокой критике за метафизический разрыв Ф. и содержания. Ленин пишет, что «Гегель... требует логики, в коей формы были бы содержательными формами, формами живого, реально содержания, связанного неразрывно с содержанием» (Л е н и н, *Философские тетради*, стр. 93). Гегель подчеркивает, что форма не есть что-то «внешнее на содержанию», а внутреннее определение содержания. Явление «имеет форму внутри самого себя и... обладает ею как существенным устойчивым существованием» (Г е г е л ь, *Сочинения*, т. I—Энциклопедия философских наук, часть 1—Логика, 1930, стр. 223). Гегель различает внутреннюю и внешнюю Ф. Для содержания книги конечно безразлично, переплетена ли она в папку или в сафьян. Но внутренняя Ф. отнюдь не безразлична для содержания. «Произведение искусства, которому недостает надлежащей формы, не есть... истинное произведение искусства» (там же, стр. 225). Но и Гегель, будучи идеалистом, не мог правильно разрешить диалектику Ф. и содержания. Он приходит в конце-концов к утверждению примата Ф. над содержанием. «Материал есть пассивное, форма—активное»; «с одной стороны... материя, как таковая, не обладает самостоятельным существованием и, с другой... форма не привходит в материю извне, как целостность, а носит принцип материи внутри самой себя; эта свободная и бесконечная форма... есть п о н я т и е» (Г е г е л ь, там же, стр. 219). Следовательно Ф. определяет собой материю, сама же Ф. есть не что иное, как идея, понятие. В «Критике „Философии государства и права“ Гегеля» Маркс разоблачил как сущность извращения Гегелем диалектики Ф. и содержания, так и

идеалистические корни этого извращения.—Послегегелевская буржуазная философия полностью отступает в вопросе о Ф. на позиции или механицизма, растворяя форму в содержании (современный механический материализм), или же кантианства, с его принципиальным разрывом этих категорий [в особенности *неокантианство* и *логистика* (см.)].

Диалектический материализм преодолевает механистические и идеалистические извращения проблемы формы: кантиански-формалистский отрыв Ф. от содержания, механистическое отрицание Ф. как самостоятельной категории и растворение ее в содержании, гегелевское идеалистическое решение проблемы на основе примата Ф. Маркс, Энгельс, Ленин всегда подчеркивали неразрывное единство Ф. и содержания. Нет бессодержательной формы, как и бесформенного содержания. Ленин указывал, что «форма существенна. Сущность формирувана так или иначе». Ленин особо отмечал в своем конспекте «Науки логики» Гегеля те места, где Гегель критикует Канта за его противопоставление Ф. содержанию. В противовес формальной логике, защищавшей независимость Ф. мышления от содержания познаваемого материала и от той общественной среды, к которой принадлежит познающий субъект, Ленин подчеркивает, что «логика есть учение не о внешних формах мышления, а о законах развития „всех материальных, природных и духовных вещей“, т. е. развития всего конкретного содержания мира и познания его, т. е. итог, сумма, вывод истории познания мира» («Философские тетради», стр. 94). Только такая содержательная логика может быть теорией познания, орудием изучения и подчинения объективного мира.

«Формы (мышления), если рассматривать их как „формы, отличные от содержания и лишь присущие ему“, неспособны охватывать истину. Пустота этих форм формальной логики делает их достойными „презрения“ и „насмешки“. Закон тождества,  $A=A$ ,—пустота „невыносимая“» («Философские тетради», стр. 94—95). Энгельс в «Диалектике природы» вскрывает единство Ф. и содержания и в природе. «Вся органическая природа является одним сплошным доказательством тождества или неразрывности формы и содержания. Морфологические и физиологические явления, форма и функция обуславливают взаимно друг друга. Дифференцирование формы (клетка) обуславливает дифференцирование вещества в мускуле, коже, костях, эпителии и т. д., а дифференцирование вещества обуславливает, в свою очередь, дифференцирование формы» (Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 414).—Материалистическая диалектика рассматривает Ф. не просто как внешнюю оболочку, а как внутреннюю структуру содержания. Производственные отношения—отношения между людьми, складывающиеся в процессе производства,—являются общественной формой развития производительных сил. Они определяются уровнем производительных сил, как своим содержанием. Маркс говорил, что паровая мельница предполагает иное разделение труда и иные отношения между людьми, чем ручная. Характеристика производственных отношений включает в себя не только отношения непосредственно между людьми, но и отношения производителей к средствам производства—«способ производства» (Маркс). Но способ

соединения рабочей силы со средствами производства является важнейшим моментом, характеризующим уровень производительных сил и определяющим их развитие, направление этого развития, темпы и пр. Следовательно производственные отношения являются внутренней структурой производительных сил, Ф. связи их элементов.

То же самое можно установить, анализируя различные Ф. коллективных с.-х. объединений. Товарищество по совместной обработке земли, с.-х. артель, коммуна—все это различные Ф. колхозов и в то же время последовательные ступени социалистической реконструкции сел. х-ва. Одна Ф. отличается от другой различным уровнем обобществления средств производства, тем выше уровень организации производства, плановость его, сплоченность производителей и т. п. Переход от низшей Ф. к последующей означает т. о. более высокий этап в развитии социалистического содержания колхоза, приближение его к последовательно-социалистическому типу предприятий. И в данном случае Ф. колхоза выступает как его внутренняя структура.—Особенно велика роль Ф. как внутренней структуры содержания в искусстве. Художественное произведение, как бы глубоко и содержательно оно ни было, только тогда будет художественным произведением, когда оно облечено в соответствующую художественную Ф. Напр. для литературного произведения это означает соответствующую композицию, развитие действия, стиль, язык. Даже внешняя Ф. не является абсолютно безразличной к содержанию. Например Ф. здания, стиль его, в значительной мере определяется тем материалом, из которого оно выстроено. Применение железобетона и стекла в качестве основных строительных материалов обусловило новую конструкцию и Ф. сооружения, чем в эпоху господства в строительстве дерева и камня.

Диалектический материализм однако не отождествляет Ф. и содержание. Ф. до известной степени противостоит содержанию. Между ними существует не только единство, но и противоречие и борьба. Ленин указывает, что в процессе развития происходит «борьба содержания с формой и обратно. Сбрасывание формы, переделка содержания» («Философские тетради», стр. 212). Маркс наглядно вскрывает противоречие Ф. и содержания, анализируя противоречие между производительными силами и производственными отношениями. Он указывает, как на определенной ступени развития производственные отношения из Ф. развития производительных сил превращаются в оковы их развития. Противоречие между Ф. (производственные отношения) и содержанием (производительные силы) перерастает в конфликт, приводящий к революции, смене формы и к переделке содержания.

Диалектический материализм подчеркивает активность Ф., ее относительную самостоятельность. Ф. определяется содержанием, но не слепо и не автоматически совпадает с ним. Раз возникнув, она образует новое качество, отличное от содержания, и получает свое собственное, относительно самостоятельное развитие. В развитии Ф. и содержания существует известное противоречие и несовпадение. Ф. в своем развитии может отставать от содержа-

ния, превращаясь т. о. в тормаз для его дальнейшего движения. Так напр., в современном капиталистическом обществе производственные отношения превратились в оковы для развития производительных сил. В Советском Союзе, наоборот, новые социалистические производственные отношения представляют собой возможности и условия для невиданных темпов развития производительных сил в СССР. Следовательно Ф. активно воздействует на содержание, тормозя его развитие или содействуя ему. Но это отноше не означает, что Ф. может когда-либо получить определяющее значение. Самостоятельность Ф. лишь относительна. Диалектический материализм отвергает гегелевскую абсолютизацию самостоятельности и активности Ф., которую Гегель доводил до признания Ф. законом развития содержания. Действительной движущей силой развития всякого процесса является противоречие между его Ф. и содержанием.—Диалектика Ф. и содержания получила дальнейшее развитие в работах Сталина. Сталин исходит из примата содержания над Ф., одновременно признавая активность Ф., ее огромное организующее значение. С особенной яркостью это выявляется в его учении о колхозном строительстве, о формах организации крестьянских хозяйств. Сталин всегда подчеркивал социалистическую природу колхозов, их роль как социалистической формы развития с. х-ва. «Великое значение колхозов в том именно и состоит, что они представляют основную базу для применения машин и тракторов в земледелии, что они составляют основную базу для переделки крестьянина, для переработки его психологии в духе пролетарского социализма... Кто может отрицать, что колхозы являются той именно формой социалистического хозяйства, через которую только и может приобрести многомиллионное мелкое крестьянство к машинам и к тракторам, как к рычагам хозяйственного подъема, как к рычагам социалистического развития сельского хозяйства?» («Вопросы ленинизма», 10 изд., стр. 313 и 314).

Сталин анализирует конкретные формы колхозного строительства и показывает, почему единственно возможной массовой формой его на данном этапе может быть только с.-х. артель. Роль с.-х. артели как основного звена, основной формы социалистической реконструкции сел. х-ва определяется той степенью, тем уровнем этой соц. реконструкции, которая достигнута к настоящему времени. Колхозное движение по своему содержанию переросло стадию товарищества по совместной обработке земель, где средства производства еще не обобществлены. Для превращения колхозов в форму сел.-хоз. коммун, в которых обобществлено и производство и потребление, условия еще не созрели. Таким образом Сталин показывает, что артельная форма колхозов обусловлена всем содержанием нынешнего этапа развития деревни—уровнем материальной базы, степенью политического роста колхозника и переработки его ранее мелкобуржуазной психологии, недостатком опытных организаторов с.-х. производства из среды колхозников и т. п. С другой стороны, Сталин подчеркивает, что только в артельной Ф. это содержание может успешно развиваться и достигнуть высшей ступени, которая обусловит замену артели коммуной как более высокой Ф. организации сельского хозяйства. Сталин предостерегает против пере-

оценки значения Ф., приводящей к отрыву ее от содержания. В своей речи о работе в деревне от 11 января 1933 он указал, что крупная ошибка многих наших руководителей заключается в том, что они переоценили колхозы как социалистическую форму хозяйства и, положившись в связи с этим на самотек, ослабили руководство колхозами. Сталин указывает, что колхозы являются социалистической Ф. хозяйственной организации, подобно тому как советы—социалистической Ф. политической организации. И колхозы и советы—величайшее завоевание революции. «Но колхозы и советы представляют лишь форму организации, правда, социалистическую, но все же форму организации. Все зависит от того, какое содержание будет влиито в эту форму» (там же, стр. 519). Были случаи, когда советы, возглавляемые меньшевиками и эсерами (напр. в июле 1917) или социал-демократами (как в Германии в 1917), прикрывали своим именем контрреволюцию. Точно так же и отдельные колхозы могут на известный период превратиться в прикрытие всякого рода контрреволюц. деяний, если во главе их станут кулаки и бывшие белогвардейцы. Поэтому Сталин выдвинул лозунг о необходимости самой упорной борьбы за большевизацию колхозов, за то, чтобы не только форма, но и содержание колхозов стало большевистским, социалистическим.—Не менее глубокий анализ диалектики формы и содержания дан Сталиным в его постановке вопроса о культуре, национальной по форме и социалистической по содержанию. Он вскрыл неразрывное единство, существующее между национальной Ф. и социалистическим содержанием нашей культуры. Он опроверг великодержавно-шовинистические и троцкистские утверждения, что национальная форма является чем-то чуждым по отношению к социалистическому содержанию. Попытку в погоне за «показным интернационализмом» отказаться от развития национальных культур ранее угнетенных народов Сталин охарактеризовал как самый уточненный и потому самый опасный вид великодержавного шовинизма. Отрицание лозунга развития нац. культуры в условиях диктатуры пролетариата означает отрицание необходимости культурного подъема народов СССР.

Вместе с тем Сталин вскрывает глубочайшее различие между ролью национальной культуры при диктатуре пролетариата и при господстве буржуазии. «Что такое национальная культура при господстве национальной буржуазии? Буржуазная по своему содержанию и национальная по своей форме культура, имеющая своей целью отравить массы ядом национализма и укрепить господство буржуазии. Что такое национальная культура при диктатуре пролетариата? Социалистическая по своему содержанию и национальная по форме культура, имеющая своей целью воспитать массы в духе интернационализма и укрепить диктатуру пролетариата. Как можно смешивать эти два принципиально различных явления, не разрывая с марксизмом? Разве не ясно, что, борясь с лозунгом национальной культуры при буржуазных порядках, Ленин ударял по буржуазному содержанию национальной культуры, а не по ее национальной форме? Было бы глупо предположить, что Ленин рассматривал социалистическую культуру, как культуру безнациональную, не имеющую той или иной национальной формы» (там же, стр. 425—426).

Подчеркивая громадную роль национальной формы в формировании социалистической культуры, Сталин и здесь исходит из примата содержания. Национальная форма нами не фетишизируется и не увековечивается. На определенном этапе произойдет слияние национальных культур в одну общую и по Ф. и по содержанию культуру. Национальная Ф. будет снята развитием социалистического содержания. «Расцвет национальных по форме и социалистических по содержанию культур в условиях диктатуры пролетариата в одной стране для слияния их в одну общую социалистическую (и по форме и по содержанию) культуру с одним общим языком, когда пролетариат победит во всем мире и социализм войдет в быт, — в этом именно и состоит диалектичность ленинской постановки вопроса о национальной культуре» (там же, стр. 426—427).

Современные механисты (Бухарин и др.) по существу отрицают активность Ф. Форма рассматривается ими как внешняя оболочка, как пассивное следствие содержания. Изменение содержания автоматически и в прямой пропорции влечет за собой изменение Ф. Обратное воздействие Ф. на содержание ими отрицается. Ф. фактически растворяется в содержании. Противоречие между Ф. и содержанием с точки зрения механистов невозможно, и источник развития предмета они вынуждены искать во внешних противоречиях — между системой и средой и т. п. — Механистическое понимание Ф. как пассивного следствия содержания методологически обосновывает социал-демократические теории ультраимпериализма и организованного капитализма и правооппортунистические теории мирного вращающегося кулака в социализм, самотека и т. п. Из механистических установок вытекает, что по мере роста производительных сил капитализма их общественная Ф. — капиталистические производственные отношения — автоматически изменяется, постепенно превращаясь в социалистические отношения. Капитализм эволюционным путем перерастает в социализм. Точно так же подъем производительных сил сел. х-ва, безразлично на какой основе — социалистической или капиталистической, — по их утверждению, якобы приводит самотеком и к изменению производственных отношений в деревне — к сплошной коллективизации и мирному вращающему кулака в социализм.

Меньшевиствующие идеалисты вслед за Рубиным (см.) отрывают Ф. от содержания, рассматривая ее как независимую от него. Содержание, по их мнению, лишь логически предшествует Ф., а не определяет ее. Между развитием Ф. и содержанием существует только известное соответствие, но примат содержания ими отрицается. Ф. может изменяться независимо от содержания. По мнению Рубина, производительные силы образуют только известную предпосылку для возникновения соответствующих производственных отношений (под к-рыми он понимает меновые и правовые). Но раз возникнув, социальная Ф. становится независимой от производительных сил и развивается по своим собственным имманентным законам. Поэтому политическая экономия, по Рубину, должна изучать только производственные отношения капиталистического общества, его социальную Ф., совершенно не затрагивая его материального содержания — производительных сил. — Отрыв Ф. от содержания обосновывает

в политике левацкий волонтаризм. Если развитие Ф. не связано с развитием содержания, значит производственные отношения могут быть изменены без соответствующего развития производительных сил, была бы на это лишь добрая воля партии. Этим, в частности, обосновывались левачьи перескоки через стадию сельскохозяйственной артели прямо к коммуны и т. п.

А. Цеглов.

Ф. в языке. Ф. в языке — закономерная структурность семантической (включая семантику грамматических категорий) и звуковой сторон языка (см.) в их единстве, в генетическом аспекте отражающая постепенное расчленение передаваемого речью содержания сознания, конструирование самих понятий и осознание различных видов связей между ними; Ф. в языке определяется т. о. развитием человеческого сознания, в процессе усложнения общественных отношений начинающего выделять понятия, категории и т. д. как формы отражения в нем бытия. Таким образом различие Ф. языков есть различие исторических этапов развития языка и сознания; этому отнюдь не противоречит неоднократно наблюдаемый факт сосуществования в одном языке нескольких форм — пережитков различных стадий (см.) развития, пройденных названным языком, поскольку форма в языке обладает относительной самостоятельностью (см. ниже). Ф. в языке т. о., противопологаясь содержанию, образует вместе с тем неразрывное с ним единство как закон его развития.

В науке о языке проблема Ф. и содержания ставится во всей ее широте в период становления языковедения (см.) как самостоятельной дисциплины; разрешения этой проблемы, предложенные крупнейшим теоретиком-языковедом начала 19 века В. фон Гумбольдом (см.), развивающим на анализе языка идеи классической немецкой философии, были — с известными изменениями — усвоены всем языковедением 19 века и довлеют над ним и поныне; пересмотр этих разрешений под углом зрения материалистической диалектики, разоблачение наличествующих в них идеалистических искажений действительности и развернутое обоснование диалектико-материалистического понятия Ф. и содержания в языке являются одной из очередных задач марксистской философии языка.

Исходя из определения языка как деятельности (energeia), как «беспрестанно возобновляющегося действия духа на членораздельный звук для претворения его в выражение мысли», Гумбольдт («Ueber die Verschiedenheit des menschlichen Sprachbaues», 1836) выделяет в языке Ф. и содержание. Ф. языка определяется как «постоянное и однообразное в этой деятельности духа, претворяющей органический звук в выражение мысли», как «особенный путь, прокладываемый языком и вместе с ним народом для выражения мысли». Это понятие Ф. языка, как подчеркивает и сам Гумбольдт, значительно шире традиционного понятия «грамматической формы» слова и включает: а) звуковые формы языка (оформленность звука дана в его членораздельности); б) грамматические формы (охватывающие закономерности «как словосочинения, так и словопроизводства, разумея под этим последним приложение известных логических категорий действия, субстанции, свойства и т. д. к корням и корнесловам»); в) этимологические формы языка (оформление самих корнеслов). Все

эти формы составляют в н е ш н ю Ф. языка, определяемую для каждого конкретного языка его в н у т р е н н е й Ф., к-рая, выступая в качестве посредника между звуком и понятием, образует принцип развития данного языка.

«Форме противостоит материальное содержание, но чтобы найти содержание языковой формы, надобно выйти за границы языка». «Действительное материальное содержание языка—с одной стороны, звук вообще, с другой—совокупность чувственных впечатлений и невольных движений духа, предшествующих образованию понятия, которое совершается уже с помощью слова». Т. о., по Гумбольту, «абсолютно в языке не может быть бесформенной материи»; Ф. же языка «есть синтез в духовном единстве отдельных языковых элементов, в противоположность к ней рассматриваемых как материальное содержание» (цит. соч.).

Для того чтобы правильно оценить разрешение проблемы Ф. в языке, выдвинутое Гумбольтом, необходимо сопоставить его с разрешениями той же проблемы, ему предшествовавшими. В то время как предшественники Гумбольта рассматривают язык как механическое соединение знаков понятий, а форму языка—как внешнюю определенность этих соединений и их элементов—слов (откуда общепринятое понимание Ф. языка как грамматической Ф. и, даже более узко, как Ф. склонения и спряжения), Гумбольт противопоставляет этому пониманию учение о диалектическом единстве Ф. и содержания в языке, подчеркивая в нем содержательность формы и оформленность содержания и определяя т. о. Ф. языка как закон его развития. Однако идеалистические основы лингвистической философии Гумбольта приводят его к искаженному освещению как взаимоотношений языка, сознания и бытия в целом, так и понятия Ф. языка; следуя Канту в понимании соотношений объективного мира и субъективного сознания, Гумбольт видит в языке «посредника» между чувственно воспринимаемой объективной действительностью и преобразующим ее в понятие «внутренним самостроительным действием ума»; законы развития языка, т. е. Ф., определяются т. о. законами развития духа—единицами для человечества в целом и различающимися в то же время для каждой нации, истоки же духовной и лингвистической деятельности человечества теряются в недоступных исследованию глубинах. Таким образом проблема Ф. языка остается у Гумбольта неразрешенной до конца, что не могло не отразиться на дальнейших попытках в этом направлении лингвистической философии 19 в.

Последняя в своих интерпретациях Гумбольтова учения о Ф. идет в двух направлениях, в значительной мере обесценивая философский смысл этого учения. Субъективно-идеалистическая и психологическая трактовка учения Гумбольта осуществляется на втором этапе развития сравнительно-исторического языкознания в трудах Штейнтала (см.); отмеченные Гумбольтом в Ф. языка моменты «расчленения единства на отдельные целые» и «слияние этого многообразия в единство» относятся Штейнталем к движению представлений в сознании говорящего индивида; внутренняя Ф. языка становится «созданным душой говорящего образом предмета», субъективной переработкой субъективного восприятия. Таким образом, по утверждению Штейнтала, «внутренняя форма

слова или представление—субъективны; понимание объекта, лежащее в ней, определяется чувственностью, фантазией, длительными или мгновенным возбуждением души» («Die sprachphilosophischen Werke Wilhelm v. Humboldts», В., 1889). «В общем внутренняя форма языка есть воззрение или апперцепция каждого возможного содержания, которым обладает дух,—средство предстать себе это содержание, закрепить и воспроизвести его и даже приобрести новое содержание или просто создать его» («Charakteristik der hauptsächlichsten Typen des Sprachbaues», 1861). Внешняя же Ф. языка есть непосредственно доступное наблюдению выражение внутренней Ф. в этимологической и грамматической структуре каждого языка. Ясно, что психологическая трактовка Ф. языка, данная Штейнталем (а в России *Потебней*, см.) и воспринятая в качестве официальной догмы младограмматиками, по существу делает понятие внутренней Ф. излишним для языковедения. Поэтому неудивительно, что при общем усилении эмпиризма в языковедении последней четверти 19 в. понятие внутренней Ф. на практике лингвистической работы полностью элиминируется, и немногочисленные работы, посвященные этой теме, принадлежат исключительно психологам и философам-идеалистам [*Вундт*, *Марти* (см.)], выделяющий в понятии внутренней Ф.—Ф. о б р а з н ы е и Ф. к о н с т р у к т и в н ы е и противопоставляющий психологической интерпретации у Штейнтала формалистическую ее интерпретацию как структурности, не связанной с содержанием]. Внимание же языковедов сосредоточивается на внешних формах языка; внешние Ф., благодаря натуралистической трактовке звуков речи как явления физико-физиологического и сведению семантики к этимологии и—еще более узко—к морфологии словообразования, отождествляются с грамматическими Ф.; в последних же—при последовательном проведении понимания Ф. как внешней определенности элементов языка, т. е. слов,—выдвигаются Ф. изменений отдельного слова. Это понимание Ф. языка (в плане лингвистических, а не психологических исследований) дано уже в трудах Штейнтала и Потебни. «Мы не имеем права говорить о языковых Ф. там, где им не соответствует изменение звуковой Ф.»—утверждает Штейнталь («Die Mande-Negersprachen»). Практическим выводом из этого положения является сведение младограмматиками понятия языковой Ф. к сумме Ф. морфологических, понимаемых как членимость отдельного слова на грамматические единицы—основу, словообразовательные аффиксы и аффиксы флексий,—и Ф. синтаксических, понимаемых как конструкции из морфологически оформленных слов. Это необычайное обеднение понятия Ф. в языке (достаточно напомнить о широко применяемых лингвистикой 19 в. абсурдных терминах—«бесформенные языки» и «бесформенные слова») вызывает известную реакцию в языковедении 20 в. Подчеркивая значимость синтаксических Ф. в языке и примат их над морфологическими в определении грамматических категорий, с одной стороны, выделяя в учении о фонеме оформленность звуковой стороны языка—с другой, западно-европейские и американские лингвисты [*Соссюр* (см.) и его ученики, Сепир, Блумфильд] и современные представители школы *Бодуэна де Куртенэ* (см.) пытаются расширить унаследованное от мла-

дограмматиков понятие Ф. в языке; но, рассматривая язык в целом как «форму и только как форму» (де-Соссюр), притом «чистую форму» (т. е. мыслимую в отрыве от сознания и бытия), они лишь усугубляют отрыв Ф. от содержания в языке, утверждая самодвижение Ф. языка, определяемое (необъяснимым в своем генезисе) структурным типом («моделью») языка.

Выход из порочного круга, в котором находится современная лингвистическая мысль, возможен лишь на основе коренного пересмотра проблемы формы в языке. Только исходя из понимания языка как «непосредственной действительности мысли», как «практического... действительного сознания» (Маркс и Энгельс, *Немецкая идеология*, Соч., т. IV, стр. 434 и 20), только понимая при этом сознание как отражение, как снимок бытия, «не... простой, непосредственный, зеркально-мертвый акт, а сложный, раздвоенный, зигзагообразный, в ключающий в себя возможность отлета фантазии от жизни» (Ленин, *Философские тетради*, стр. 336), можно установить основополагающие моменты для диалектико-материалистич. определения Ф. в языке. Эти моменты следующие: диалектическое единство Ф. языка с его содержанием, ее обусловленность формой развития мышления и, в конечном счете, общества и ее активность.

Именно активность языковой Ф., ее относительная самостоятельность затрудняют правильное ее истолкование. Раз возникнув в языке, Ф. его образует как бы новое качество, отличное от содержания языка, и получает свое собственное, отчасти самостоятельное развитие. «Выделением языка-мышления из трудового процесса, как его противоположности, начинается процесс отпочкования в единой речи, языке-мышлении, двух противоположных... моментов—мышления и его вычлениения, ... идеологического момента и... формального момента» (Марр Н. Я., *Язык и современность*). Так как развитие Ф. языка всегда отстает от развития его содержания (об этом отставании см. *Язык, Грамматика*), то—при антиисторическом подходе к явлениям языка в современной буржуазной лингвистике—создается возможность глубоко ошибочного отрицания всякой связи Ф. языка с содержанием.

В действительности однако Ф. языка всегда содержательна, более того—она и выделяется в процессе речевого общения лишь при овладении содержанием речи как Ф. связи его элементов; но в результате уже указанного выше отставания Ф. в ее развитии семантика ее категорий во многих случаях может быть выявлена лишь в историческом их изучении. «...Материя и форма родного языка“ только тогда могут быть поняты, когда прослеживают его возникновение и постепенное развитие, а это невозможно, если оставлять без внимания, во-первых, его собственные омертвевшие формы и, во-вторых, родственные живые и мертвые языки» (Энгельс, *Анти-Дюринг*, в кн.: *Маркс и Энгельс, Сочинения*, т. XIV, стр. 327). Именно историческое изучение языковой формы вскрывает ее диалектическое единство с содержанием, раскрывая ее как его внутреннюю структуру, как закон его развития. Притом даже внешние Ф. языка не являются абсолютно безразличными к его содержанию и должны быть исследуемы в этом направлении (см. *Грамматика*), но в центре исследования должна стоять внутренняя Ф. языка—

структура его семантической стороны в ее историческом развитии по так наз. *стадиям* (см.).

Таковы основные моменты диалектико-материалистического понимания Ф. в языке, к-рая еще ждет своего развернутого исследования.

*Лит.*: По вопросу о внутренней Ф. языка: Humboldt W., v., *Über die Verschiedenheit des menschlichen Sprachbaues und ihren Einfluss auf die geistige Entwicklung des Menschengeschlechts*, В., 1836, и ряд посл. изданий (рус. пер.: Гумбольдт В., фон О, различия организмов человек. языка и о влиянии этого различия на умственное развитие человек. рода. Пер. П. Биллярского, СПб, 1859. См. также Pott A., *Prellislovne k «Über die Verschiedenheit des menschlichen Sprachbaues...» Гумбольдта*); его же, *Ueber die Entstehung der grammatischen Formen und ihren Einfluss auf die Ideenentwicklung*, В., 1822, и ряд посл. изданий; Steinhilf H., *Charakteristik der hauptsächlichsten Typen des Sprachbaues*, В., 1860; его же, *Abriß der Sprachwissenschaft*, Т. I, В., 1871; Потебня А. А., *Мысль и язык*, 2 изд., Харьков, 1892 (1-е изд., СПб, 1862, отт. из «Журн. Минист. нар. просв.»); Marty A., *Untersuchungen zur Grundlegung der allgemeinen Grammatik und Sprachphilosophie*, Bd I, Halle, 1908; Cassirer E., *Philosophie der symbolischen Formen*, Т. I—Die Sprache, В., 1923; кроме того краткое определение понятия внутренней Ф. или понятия языковой Ф. вообще встречается в большей части общих работ по языковедению—ср. Gabelentz G., v., *Die Sprachwissenschaft...*, Лпз., 1891; Wundt W., *Völkerpsychologie (Untersuchung der Entwicklungsgeschichte von Sprache, Mythos und Sitt)*, Bd I—Die Sprache, 2 Aufl., Лпз., 1904; Delbrück B., *Vergleichende Syntax der indogermanischen Sprachen*, Т. I, Лпз., 1893; Фортунатов Ф. Ф., *Лекции по сравнительному языковедению*, б. м., литогр. курс 1884—85 гг. [учение Фортунатова популяризируют его ученики—Пориевский, Ушаков, Пешковский и др.]; Saussure F., de, *Cours de linguistique générale*, Lausanne—P., 1916 (рус. пер.: Соссюр Ф., де, *Курс общей лингвистики*, пер. А. Сухотина, М., 1933) [учение де-Соссюра о Ф. языка популяризируют Hjelmslev и др.]; Sapir E., *Language*, N. Y., 1921 (рус. пер.: Сепир Э., *Язык*, пер. А. Сухотина, М.—Л., 1934). Характеристика перечисленной литературы дана в статье. По вопросу о грамматической Ф. языка см. ст. *Грамматика*. По вопросу о звуковой Ф. языка см. *Фонетика*, *Фонема*.

Р. Шор.

**Ф. музыкальная.** Форма музыкальная—выражение определенного идейно-эмоционального содержания специфическими средствами музыкальной выразительности.—Музыкальное произведение нужно рассматривать как синтез, как диалектическое единство формы и содержания. Ведущая, определяющая роль в нем принадлежит содержанию, которое однако в процессе творческой кристаллизации муз. образов находится в постоянном, часто глубоко противоречивом взаимодействии с Ф. м. Муз. форма ни в коем случае не может быть отождествлена с самим содержанием, что характерно для формалистического музыковедения. В творчестве каждого композитора как выразителя определенной идеологии Ф. м. всегда обусловлена содержанием, причем утверждение и развитие Ф. м. как выражения определенного содержания в определенную историческую эпоху зависит в значительной мере и от творческого опыта, накопленного предшествующими поколениями художников. Здесь вполне приложимы слова: «философия каждой эпохи располагает в качестве предпосылки определенным мыслительным материалом, материалом, который передан ей ее предшественниками и из которого она исходит» (Маркс и Энгельс, *Письма*, 4 изд., стр. 384). Поэтому наиболее остро противоречия между Ф. м. и содержанием выявляются в переломные эпохи. Примером здесь могло бы служить творчество Шуберта (см.), главным образом симфонизм его (или даже последний этап творчества *Бетховена*, см.).

С другой стороны, творческая практика каждой эпохи несет в себе элементы (хотя бы в зародышевом виде) новых Ф. м. и следовательно нового муз. стиля, получающих свое



развитие в последующую эпоху. Таким образом все историческое развитие Ф. м. представляет собой непрерывный, сложный и внутренне противоречивый процесс, обусловленный общим ходом исторического развития классового сознания. Так, в музыкальной практике средневековья как однополостной, так и многоголосной (в средневековье подавляющая масса музыкальных произведений тесно связана с литературным текстом культового содержания; «чистая» инструментальная музыка получает яркое развитие лишь с эпохи Возрождения) господствующим принципом Ф. м. был принцип тождества: развитие музыкального произведения из единого музыкального материала (имитационные формы, например канон, фугированные проведения темы и т. п.). Меньшее значение имели Ф. м., в к-рых сопоставлялись голоса, звучащие одновременно, но имеющие резко отличное смысловое значение (мотеты 13—14 вв., отдельные голоса которых исполняли различные тексты и даже на различных языках).

При переходе от полифонического письма к письму гомофонному (16—17 вв.) тот же принцип развития из единого музыкального материала получил свое наиболее полное выражение в форме *вариации* (см.). Вместе с тем контрастные противопоставления отдельных частей или тем начали встречаться как осознанный композиционный прием уже в творчестве полифонистов. Композитор *Жаннекен* (см.), несомненно близкий Рабле, пользуется этим приемом для реалистической передачи событий, последовательно сменяющих друг друга (напр. «Битва при Мариньяно»). Этот же прием разрабатывается венецианской школой 16 в. (Андреа и Джованни *Габриелли*, см.). Мощный толчок в том же направлении дает возникшая на рубеже 16—17 вв. опера (в первой половине 17 в., — в особенности творчество К. Монтеверди, устремленное к искусству демократическому и реалистическому). Образование трехчастной формы, в к-рой средняя часть контрастировала с крайними [например *ария* (см.)] да саро, развитая в неаполитанской оперной школе, но фактически встречающаяся уже у Ж. Б. *Люлли* (см.), показывает логическое освоение композиционных принципов контрастирования и повторяемости (симметрии).

В инструментальной музыке 17 и 18 вв. эти же приемы получили качественно иное значение у франц. клавесинистов (Куперен, Дакен и др.) и у итальянских композиторов (*Гартини*, *Вивальди*, Д. *Скарлатти* и др., см.). Наряду с *сюитами* (см.) французские клавесинисты культивировали форму куллетного *рондо* (см.), в к-рой многократные повторения темы перемежались с частями эпизодического значения. Отсутствие органической связи между частями, механическое сопоставление их друг с другом, возможность перемещения эпизодов местами (АСАВА—вместо АВАСА), на к-рую указывали сами композиторы, — все это делало из музыкального произведения как бы механическое слагаемое отдельных частей—миньятюр. Но уже в эту же эпоху получает свое развитие (из сюиты) Ф. м. *сонаты* (см.), в которой последующая часть логически вытекала из предшествующей (напр. побочная партия из главной партии); взаимосвязь частей была выражена достаточно ярко и глубоко.

**С о н а т а** (принцип взаимопроницающей борьбы контрастирующих тем)—это детище

раннего классицизма и итальянской буржуазной инструментальной музыки—получила блестящее развитие в творчестве т. н. «венских классиков»—Гайдна, Моцарта и особенно Бетховена с его железной логикой развития, единством и цельностью формы.

Доминировавший на протяжении 19 в. романтизм, не преодолев типичных схем, выработанных классическим стилем, противопоставил строгому логизму и почти архитектурной пропорциональности Ф. м. этого последнего литературообразный, как бы повествовательный метод развития Ф. м. («разложение классической Ф. м.»—симфонические поэмы Берлиоза, Листа, инструментальные произведения и песенные циклы Шуберта, Шумана и в особенности оперы Вагнера, в к-рых повествовательно-эпическое начало, принципы драматизированной хроники решительно преобладают над принципом драматического действия). Из русских композиторов наиболее последовательно и ярко осуществил это литературообразное развитие формы Мусоргский (циклы: «Без солнца», «Песни и пляски смерти» и др.). Поздний романтизм (см. *Лист*) нес в себе уже значительные элементы *импрессионизма* (см.) со столь характерным для него статическим «ощущением-любованием» застывшей, «чистой» формы. Импрессионизм таким образом явился последней ступенью к откровенно формалистическому методу буржуазного музыкального искусства эпохи загнивания империализма (см. *Конструктивизм*, *Экспрессионизм*), искусство, для к-рого «формально-технологическое мастерство» стало самоцелью.

Разработка теории Ф. м. (в музыковедческом плане) начала была представителями т. н. традиционной школы в 19 в. (А. Рейх, А. Б. Маркс, Л. Бусслер и др.). Работа свелась к описанию схем (т. е. типичных отношений частей произведения друг к другу и к целому) и к установлению—весьма неточному—некоторых закономерностей музыкально-синтаксического порядка (мотив, фраза и т. д.). В основном они базировались на примерах из творчества классической школы (Гайдн, Моцарт, Бетховен). Дальше пошла т. н. функциональная школа, возникшая в последней трети 19 в. (Г. Риман, Э. Праут, Г. Катгар), теоретически осмыслившая творчество классиков, равных романтиков (Шуберт, Шуман) и «академистов» (Брамс). Функциональная школа рассматривает взаимосвязь различных сторон музыкального произведения (гармония, метрика, ритмика). Однако вопрос о соотношении содержания и формы еще не получает научного разрешения: так напр., Г. Риман относит гармонию, ритм и метр по преимуществу к области формы, а мелодию к области содержания. Теория эпохи империализма, исследуя Ф. м., ведет либо к полному отрыву формы от содержания, и пониманию Ф. м. как архитектурных и математических пропорций, безразличных даже к музыкальному материалу, развитому в произведении (теория метротектонизма Г. Э. Коноуса), либо к признанию Ф. м. как внешнего проявления изначальной «психической энергии» (линеаризм Э. Курта), либо к попыткам вскрыть содержание музыкального произведения методами Маха и Богданова (теория ладового ритма Б. Л. Яворского).

Перед бурно развивающимся советским музыкальным творчеством стоит—как одна из основных задач—создание новых Ф. м., соответствующих грандиозному по своему размаху и глубине содержанию эпохи социалистического строительства. Эта сложнейшая проблема осуществляется в творческой практике советских композиторов, давших уже ряд качественно новых по своему содержанию, значительных произведений (см. *Мясковский*, *Давиденко*, *Шостакович*, *Книппер*, *Венрик*, *Сабо*, *Хачатурян* и др.). Путь, по которому идет напряженная творческая работа в этом направлении, определяется следующими основными положениями: критическое изучение и использование лучших образцов всей музыкальной культуры прошлого, а отсюда не «нигилистическое» за-

черкивание и не эпигонское повторение прежних Ф. м., а их критическое (творчески переработанное) использование; выработка новых интонаций, нового муз. языка, новых методов развития муз. ткани, реалистически раскрывающих действительность в движении и, в развитии; глубокое изучение и критическое использование Ф. м. национальных муз. культур братских республик; органическое сочетание положительных сторон массовых и симфонических Ф. м.: яркости, доходчивости, идейно-эмоциональной насыщенности, простоты муз. языка и философской углубленности. Вся творческая работа сов. муз. культуры идет под знаком решительной борьбы с влияниями и пережитками *формализма* (см.), за художественно полноценное, большое, подлинно массовое искусство социализма.

*Лит.:* Из работ сов. музыковедов о Ф. м. нужно отметить след.: А с а ф ь е в В. В., Музыкальная форма как процесс, М., 1930; К о н ю с Г. Э., Критика традиционной теории в области муз. формы, М., 1932; е г о ж е, Как исследует форму музыкальных организмов метротонический метод, М., 1933; П р о т о п о в С. В., Элементы строения муз. речи, ч. 1—2, М., 1930; К а т у а р Г., Муз. форма, ч. 1, М., 1934.

Все эти работы могут быть использованы однако в критическом плане.

И. Р. и Г. Х.

**Форма в систематике животных и растений** — неопределенная таксономическая единица, меньшая, чем вид, не обладающая особым ареалом (в отличие от подвида) и не всегда наследственно закрепленная. Обычно Ф. называются различные уклонения от нормы данного вида, недостаточно выясненные. Нередко Ф. совпадают с разновидностью. Ф. называют также различные регулярно встречающиеся внутри вида морфологические изменения — в связи с полом (диморфизм, полиморфизм), возрастом, перемежающимся размножением, с приспособлениями ко временам года (сезонные Ф.), экологическим условиям и т. д.

**Форма в искусстве**, см. *Искусство, Формализм*.

**Форма грамматическая**, см. *Грамматика*.

**ФОРМА ОДЕЖДЫ**, в войсках однообразное военное *обмундирование* и *снаряжение* (см.), определенные военными уставами для постоянного ношения или для определенных видов служебной деятельности. Однообразие обмундирования и снаряжения имеет большое значение в военном деле для поддержания правильной организации и дисциплины, для определения принадлежности каждого военнослужащего к определенному военному коллективу (армии, флоту, части, учреждению), для лучшего исполнения тех или иных обязанностей и для экономии, простоты и скорости изготовления необходимых предметов Ф. о. С целью точного определения Ф. о. и во избежание подробного каждый раз перечисления отдельных предметов обмундирования и снаряжения, обязательных для ношения в данном случае, устанавливаются постоянные перечни этих предметов, отвечающие принятым в армии или во флоте формам одежды, что дает возможность в приказе или предписании кратко указывать: повседневная форма одежды, походная форма одежды и т. д. В древности однообразная Ф. о. существовала у греков и у римлян; так, римские легионеры носили одежду белого цвета и разнообразные перья на шлемах. В эпоху феодализма каждый вассал носил на *доспехах* (см.) отличительные знаки своего сеньера. С появлением наемных армий некоторые начальники одевали свои дружины однообразно; по цве-

ту, преобладающему в их одежде, дружины получали свое название. С переходом к постоянным армиям (17—18 вв.) окончательно устанавливается во всех государствах определенная Ф. о. в виде *мундира* (см.); она становится нарядной и пестрой (особенно в гвардии и коннице), но дорогостоящей и неудобной для похода. Со времени французской революции 18 в. в массовых армиях, основанных на системе всеобщей воинской повинности, Ф. о. рядовых упрощается и удешевляется. К концу 19 в. на основе опыта Англо-бурской войны в англ. армии (1904) впервые появляется так называемая защитная Ф. о. (см. *Защитное обмундирование*).

В РККА Ф. о. разделяется по назначению на повседневную и походную. Повседневная применяется вне службы и в некоторых случаях в строю. Походная (полное снаряжение и вооружение) носится в боевой обстановке, на маневрах, учениях, в караулах, на дежурствах, смотрах, парадах и т. д. По уставам РККА, все военнослужащие, состоя в рядах армии, обязаны соблюдать Ф. о.; за несоблюдение правил Ф. о. несет ответственность не только сам военнослужащий, но и его непосредственный начальник.

В ряде гражданских учреждений (НКПС, НКВод, Главсевморпуть и других) с теми же целями также введена форма одежды. Согласно постановлению правительства, с 1936 вводится форма одежды и для учащихся средней школы.

*Лит.:* Приказ РВС СССР 1932 № 220, Москва, 1932; Временный устав внутренней службы РККА, Москва, 1925.

В. Савченко.

**ФОРМА СЛОВА**, сокращенное выражение, применяемое чаще всего для обозначения грамматической Ф. с. (см. *Грамматика, Морфология, Синтаксис*) или звуковой Ф. с. (см. *Фонетика*); реже — для обозначения этимологической Ф. с. (см. *Семасиология, Этимология*). В лингвистической литературе второй половины 19 в. термин Ф. с. часто заменяет понятие формы языка [см. *Форма* (в языке)]. См. также *Слово*.

**ФОРМАЛИЗМ** (в философии), отрыв в философских системах формы от содержания, общего от конкретного, логического от исторического, в результате чего конкретный исторический процесс развития действительности сводится к абстрактным, лишенным содержания формам и схемам. Этот разрыв в философских системах антагонистических классовых обществ имеет своим первоисточником разрыв между теорией и практикой, когда теория, отрываясь от материальной практики, приобретает абстрактно-формалистский характер. Ф. в философии составляет особенность, с одной стороны, различных видов идеализма, с другой — механического материализма.

В истории древнегреческой философии формализм на почве отрыва абстрактно-всеобщего от конкретного в зародыше проявляется у *Пифагора* (см.) и пифагорейцев, у элеатов (см. *Элейская школа*) и *Платона* (см.). Пифагор и пифагорейцы, разрабатывая геометрию и теорию чисел, признавали число основным элементом всего реального мира. Материя у них сводилась к чисто количественному определению. Механический материализм в древней Греции и в 17—18 вв., односторонне количественно толковавший материю, развил далее основной принцип пифагореизма. Элеаты своим учением

о тождестве и неизменности бытия положили начало основному принципу *формальной логики* (см.)—закону тождества. Чистое бытие элеатов—пустая формально-логич. абстракция, лишенная всякого реального содержания.

В ионийской натурфилософии и в учении *Гераклита* (см.) материализм и диалектика даны еще в стихийном и неразрывном единстве. Дальнейший процесс развития философской мысли привел к отрыву диалектики от материализма. Материализм становится абстрактным и механическим. Диалектика превращается в идеалистическую диалектику понятий. Этот разрыв резче всего бросается в глаза на примере платоновской философии. Платон развил свою диалектику понятий, исходя из разрыва между всеобщим и единичным, между рациональным и чувственным познанием. «Идеи» Платона являлись «чистыми формами», первоначальными образами, вечными и неизменными типами вещей, существующими независимо от мира единичных вещей.

*Аристотель* (см.) подверг резкой критике платоновский дуализм «идей» и «вещей», но преодолеть формализм и дуализм философии Платона не мог. Наоборот, он возвел в принцип дуализм между формой и материей. Материя Аристотеля пассивна. Действующим и активным началом является форма, она вечна и неизменна. «Изменяется только чувственное, ощущаемое..., а формы и образы, равно как и уменья, не изменяются; они лишь возникают и исчезают в некоей вещи, сами не изменяясь» (Аристотель, Физика, VII, 3, см. в кн.: Гегель, Сочинения, т. X, М., 1932, стр. 275). Аристотель подверг анализу основные формы диалектического мышления, но наряду с этим заложил основы формальной логики. Но господствующим и самостоятельным направлением формальная логика становится в послеаристотелевский период—у перипатетиков и стоиков. В средние века поповщина возвеличила философские элементы аристотелевской философии и отбросила все живые стороны ее. Консервативная техника феодального способа производства не содействовала развитию естественных наук. Она способствовала монопольному господству религиозной идеологии и схоластики. Основным направлением последней являлся так называемый схоластический реализм. Реализм утверждал реальность «универсалий»—общих формально-логических понятий,—стараясь этим доказать основные положения учения религии. Схоластика отвлекалась от всякого содержания, презирала опыт и природу и сводила все мышление к мертвому и формальному силлогизму. Наука находилась в полном подчинении у религиозной идеологии. Это положение вещей характеризует А. Герцен: «Какая же действительная наука могла развиться в этой душной и узкой атмосфере? Одна формалистика—бедный плющ, выросший на тюремной огаде,—прозябала в ней; ее томный, лунный свет был без теплоты и самобытности; ее вопросы были так далеки от жизни и так мелочны, что ревнивая цензура папская выносила ее. Ученые занятия в это время получили характер чисто книжный, которого они в древнем мире не имели; кто хотел знать, развертывал книгу, от жизни же и от природы отворачивался» (Герцен, Полное собр. соч. и писем, т. II, П., 1919, стр. 118).

Рост естественных наук и техники нанес крушительный удар формализму средневеко-

вой схоластики. Задачей естествознания становится изучение содержания объектов природы. Но в первый собирательный, аналитический период своего развития оно не рассматривает явлений природы в их внутренней связи, а лишь группирует и классифицирует их, пользуясь формально-логическим, метафизическим методом мышления. В то же время образование понятий в школьной формальной логике основывается на сравнении вещей в сходных признаках и отбрасывании особенного и единичного, что ведет к отвлечению конкретного содержания вещей. Живое, конкретное содержание природы растворяется в абстрактных формальных схемах. Особенное и единичное поглощалось абстрактно-всеобщим. Этот Ф. рационалистически-метафизического мышления приводит, по словам Гегеля, к следующим результатам: «чем больше возрастает доля мышления в представлении, тем более исчезает природность, единичность и непосредственность вещей; благодаря вторжению мысли скудеет богатство бесконечно многообразной природы, ее весны несут и ее переливающиеся краски тускнеют. Живая деятельность природы смолкает в тиши мысли. Ее обдающая нас теплом полнота, организующаяся в тысячах привлекательных и чудесных образований, превращается в сухие формы и бесформенные всеобщности, похожие на мрачный северный туман» (Гегель, Сочинения, т. II—Философия природы, М.—Л., 1934, стр. 11).—Ф. механистического естествознания, растворяющий природу в бесформенных всеобщностях, связан с тем, что самыми развитыми науками в 17 и 18 веках являлись механика и математика. Материя «геометризировалась» (см. *Декарт, Гоббс*) и отождествлялась с понятием абстрактной протяженности.

*Кант* (см.) возводит в основной принцип своей философии разрыв между формой и содержанием познания, стремясь дать этому разрыву теоретико-познавательное обоснование. В процессе познания, по мнению Канта, надо различать материю, т. е. содержание и форму. Относительно материи познания нельзя установить никаких всеобщих законов мышления. Всеобщий материальный критерий истинности невозможен. Речь может идти лишь о формальном критерии. Формальный же критерий истинности отвлекается от всякого объекта вообще и требует только согласования знания с самим собой. Кант доводит до крайности Ф. традиционной формальной логики и выбрасывает из нее всякое содержание. Он утверждает, что общая логика отвлекается «от всякого содержания познания, т. е. от всякого отношения его к объекту, и рассматривает только логическую форму в отношении знаний друг к другу, т. е. форму мышления вообще» (Кант, Критика чистого разума, перевод Лосского, П., 1915). Трансцендентальная логика, которая у Канта стремится выйти за пределы формальной логики и включить в логику и содержание познания, нисколько не меняет дела в этом отношении, ибо трансцендентальная логика имеет дело с содержанием априорного знания, порождаемого деятельностью самого рассудка. Формы познания у Канта не являются исторически возникшими и не могут быть почерпнуты из самой действительности, а предшествуют а priori всякому опыту.

Дуализм между формой и содержанием познания привел последователей Канта к мета-

физическому разрыву между логикой и теорией познания. Кантианец Алоиз Риль следующим образом разграничивает задачи логики и теории познания: «Логика берет объекты мышления как данные и рассматривает их исключительно со стороны отношений, в каких они находятся друг к другу, поскольку они мыслятся; вопросом о происхождении нашего предметного знания она, как чистая логика, вовсе не занимается. Логические истины остаются тем, что они суть, совершенно независимо от того, откуда происходят объекты мышления; они остаются „истинами в себе“ и образуют теорию достоверности познания со стороны формы» (Р и л ь, Философия в систематическом изложении, СПб, 1909, стр. 88). Вопрос о содержании и происхождении познания не касается логики и принадлежит к теории познания. Теория познания «исследует источники нашего знания и определяет степень его обоснованности. Происхождение познания, его реальность или общеобязательность, определение его границ—таковы проблемы величайшей важности, к-рыми занимается теория познания. Предмет ее—наука со стороны содержания; вместе с логикой, определяющей формы познания, она образует поэтому общее учение о науке» (там же, стр. 89).

Гегель пытался преодолеть абстрактный Ф. Канта, выросший из противопоставления теории познания и логики, формы и содержания познания. По мнению Гегеля, основное требование научного познания состоит в том, чтобы отдаться движению и жизни самого предмета и раскрыть внутреннюю его необходимость. Гегель требует содержательной логики, которая изучает не только форму, но и содержание познания. Гегель если и не доказал, то во всяком случае в идеалистической форме предугадал, что познание черпает из реального мира не только свое содержание, но и свои формы. Логика Гегеля рассматривает познание в его историческом развитии и ставит вопрос о его соответствии объективной реальности; поэтому логика у Гегеля одновременно является и теорией познания. Весьма важным и существенным с точки зрения преодоления Ф. является гегелевское диалектическое учение о конкретном понятии, сочетающем в единстве всеобщее, особенное и единичное. Диалектика Гегеля является важным этапом на пути преодоления Ф. метафизического мышления, но идеалистическая диалектика Гегеля сама не могла избегнуть порока Ф. Исходная точка гегелевской логики—понятие чистого бытия—является пустым формально-логическим понятием. Понятие в своем происхождении у Гегеля отрывается от конкретного, чувственного восприятия и чисто догматически превращается им в последнее основание бытия. Логическое у Гегеля подчиняет и порабощает историческое. Природа и история являются у Гегеля лишь прикладной логикой. Поэтому конкретное содержание у него очень часто становится формальным моментом, а абстрактное определение формы выступает как конкретное содержание. Указывая на это обстоятельство в своей критике гегелевской философии права, Маркс делает замечание, вскрывающее подлинный источник формалистских пороков гегелевской диалектики. У Гегеля «центр тяжести интереса лежит не в сфере философии права, а в сфере логики. Философская работа Гегеля направлена не на то, чтобы наполнить абстрактное мышление конкретным содержанием политических

определений, а на то, чтобы испарить содержание существующих политических определений и превратить их в абстрактные мысли. Не логика дела, а дело логики является философским моментом» (Архив Маркса и Энгельса, кн. III, М.—Л., 1927, стр. 153).

Гегель не мог до конца преодолеть Ф. и потому, что понимание им практики остается чисто идеалистическим, под практикой и трудовой деятельностью человека понимается исключительно духовная теоретическая деятельность. Если создание такой колоссальной системы, как гегелевская, требовало обширных и глубоких знаний, то официальная гегелевская школа свела диалектику своего учителя к абстрактным формальным приемам, применявшимся к любому предмету без всякого конкретного исследования. «Все наследие Гегеля ограничивалось для этой школы простым шаблоном, при помощи которого строилась любая тема, и списком слов и оборотов, годных только для того, чтобы во-время их вставлять там, где нехватало мыслей и положительных знаний. Таким образом, получилось, как сказал один боннский профессор, что они ничего не понимали, но писать могли обо всем» (Рецензия Энгельса на книгу Маркса «К критике политической экономии», см.: М а р к с, К критике..., М., 1933, стр. 205).

Только материалистическая диалектика Маркса и Энгельса, являющаяся философией пролетарской революции, выросшей из нового понимания природы и истории, дает методологическую основу для преодоления Ф. Только материалистическая диалектика оказалась в состоянии ликвидировать раскол между абстрактно-всеобщим и конкретным, теорией познания и логикой, теорией и практикой. Материалистическое понимание истории, вскрывающее действительные источники всякой идеологии и всяких форм мышления, является мощным оружием в борьбе со всякого рода Ф., отрывающим процесс развития философских идей от общественного производства и классовой борьбы. Современная буржуазная философия наряду с мистикой и интуитивизмом все больше и больше проникается Ф. Одним из главных источников Ф. современной буржуазной философии является кризис теоретической физики. Математический Ф. теоретической физики приводит к тому, что материя как физическая реальность устраняется, а остаются лишь формальные соотношения, представляемые дифференциальными уравнениями. «„Материя исчезает“, остаются одни уравнения. На новой стадии развития и, якобы, по-новому получается старая кантианская идея: разум предписывает законы природе» (Л е н и н, Сочинения, т. XIII, стр. 252). Марбургская школа во главе с Германом Когеном на этой почве пыталась возродить Ф. кантовской философии.

Современное неокантианство эклектически сочетает Ф., априоризм и историзм. Характерным примером такого сочетания является «философия символических форм» Э. Кассирера. Исходной точкой его является отрицание материалистического понимания познания как отражения реального мира и превращение форм познания в символические формы наряду с языковыми и религиозными формами. Эти символические формы Кассирер рассматривает исторически; но вместе с тем он заявляет, что процесс их развития заключает в себе определенные всеобщие синтетические формы сознания,

к-рые остаются неизменными, одинаково при-  
сутствуют всем историческим формам сознания и ни  
в какой мере не обусловлены конкретной соци-  
альной организацией. В искусствоведении  
такого рода позицию занимает Генрих *Вельфлин*  
(см.). Он настаивает на том, что стиль  
искусства выражает стиль определенной истори-  
ческой эпохи и говорит об особых истори-  
ческих формах искусства. Но самые общие  
формы изображения восприятия и созерцания  
мира неизменны; они не возникают и не разви-  
ваются, а лишь проявляются в отдельные исто-  
рические эпохи в конкретных формах искус-  
ства (В е л ь ф л и н Г., Основные понятия ис-  
тории искусства, М.—Л., 1930).

Ф. современной буржуазной философии от-  
четливо характеризует возникновение и рас-  
цвет т. н. морфологического идеализма. Раз-  
витие естествознания раскрывает новые типы  
связей в реальном мире и новые движения ма-  
терии. Старая физика была физикой материаль-  
ной точки и механической динамической зако-  
номерности. Квантовая и волновая механика  
требует введения в физику категорий струк-  
турной целостности (*Ganzheit, Gestalt*). Психоло-  
гия, изучая формы восприятия, и биология,  
преодолевая односторонность механицизма,  
сталкиваются с той же проблемой. Буржуазная  
философская мысль паразитирует на этих от-  
крытиях новых структурных форм действитель-  
ности и стремится использовать их в своих  
реакционных целях. *Шпенглер* (см.) свою «мор-  
фологию мировой истории» и свой физиогно-  
мический метод развивает на почве реакцион-  
ного использования категорий органической  
целостности (*Gestalt*). Он логике протяжения,  
неорганического противопоставляет логику на-  
правления, органического. В логике органиче-  
ского он причинность заменяет судьбой.

Вновь открытые морфологические формы при-  
роды буржуазный идеализм старается превра-  
тить в абсолютные и неизменные сущности  
[Дриш, *Шпан* (см.), Риплер], рассматривая  
их как особые неразложимые качества. Провоз-  
глашается девиз «назад к Аристотелю». От-  
мар Шпан с точки зрения реакционно-идеа-  
листически истолкованной категории целост-  
ности подверг критике диалектический метод  
Гегеля. Шпан требует, чтобы разделение еди-  
ного и борьба противоположностей были за-  
менены органическим расчленением целого.  
Вместо антагонистических противоречий—ор-  
ганическое целое. Поэтому с точки зрения Шпа-  
на нельзя говорить о борьбе противоречий,  
а надо говорить о соответствии внутри единого  
целого. Развитие совершается не путем борьбы  
противоположностей, а на основе взаимного  
сотрудничества всех членов организма. Таким  
образом здесь критика революционной сторо-  
ны гегелевской диалектики превращается в не-  
посредственное обоснование фашистского кор-  
поративного государства, объявляющего клас-  
совую борьбу ликвидированной.

Только революционная классовая борьба про-  
летариата, победа социалистической революции  
и всеобъемлющая практика социалистического  
строительства создают действительное един-  
ство между практикой и теорией и подрывают  
не только гносеологические, но и социально-  
классовые корни всякого Ф. в мышлении.  
В условиях острой классовой борьбы чуждое  
классовое влияние на различные области теор-  
етической работы сказывалось в появлении  
в них Ф., отвлекающего внимание марксист-

ско-ленинской теоретической мысли от ак-  
туальных задач социалистического строитель-  
ства. Ф. свойственен как меньшевистскому  
идеализму, так и механицизму. Для механиче-  
ского материализма наиболее характерно рас-  
створение формы в содержании. Тем не менее  
механистическое сведение качества к количе-  
ству неизбежно приводит механистов к одно-  
стороннему, математическому Ф. Меншеви-  
стствующий идеализм своим отрывом теории от  
практики, теории познания от логики, своим  
непониманием партийности философии и утвер-  
ждением независимости развития идей от клас-  
совой борьбы неизбежно приводил к Ф. Мен-  
шевистствующий идеализм непосредственно смы-  
кался с контрреволюционной рублинщиной,  
формалистски извращавшей материалистиче-  
скую диалектику Маркса «Капитала», отры-  
вавшей логическое от исторического, форму от  
содержания.

Ф. является характерной особенностью по-  
литического мировоззрения оппортунизма во  
всех его разновидностях. Меншевизм, рассма-  
тривая задачи революции, всегда подменял  
конкретный анализ соотношения классовых  
сил абстрактно-идеалистическими схемами. Так  
напр., Плеханов определял характер русской  
революции, исходя не из конкретного исто-  
рического анализа, а руководствуясь общими  
соображениями о природе буржуазной револю-  
ции вообще. «Конкретный анализ положения  
и интересов различных классов должен служ-  
ить для определения точного значения этой  
истины (определения природы революции.—  
*Я. С.*) в ее применении к тому или иному во-  
просу. Обратный же способ рассуждения, не-  
редко встречающийся у социал-демократов пра-  
вого крыла с Плехановым во главе их,—т. е.  
стремление искать ответов на конкретные во-  
просы в простом логическом развитии общей  
истины об основном характере нашей револю-  
ции, есть оплошление марксизма и сплошная  
насмешка над диалектическим материализмом»  
(Л е н и н, Соч., т. III, стр. 8).

Ленин, опираясь на философию диалектиче-  
ского материализма, всегда требовал анали-  
за конкретных особенностей каждой истори-  
ческой ситуации и самым решительным образом  
подчеркивал, что «подменять конкретное аб-  
страктным один из самых главных грехов,  
самых опасных грехов в революции» (Л е н и н,  
Сочинения, том XXI, 1935, страница 38).  
Троцкий и Бухарин при анализе империали-  
стической эпохи капитализма превращали им-  
периализм в абстрактную и формальную схе-  
му и поэтому оказались не в состоянии по-  
нять внутренних противоречий в развитии мо-  
нополистического капитализма и правильно  
оценить значение национальных, крестьянских  
и колониально-освободительных движений для  
интернациональной социалистической револю-  
ции. Бухарин, исходя из абстрактной схемы  
равновесия между отдельными отраслями на-  
родного хозяйства, выступил против быстрых  
темпов индустриализации и коллективизации  
сельского хозяйства.

Механицизм своей теорией равновесия, под-  
меняющей диалектику формальной логикой,  
дает методологическую основу правому оппор-  
тунизму. Меншевистствующий идеализм идеа-  
листически-формалистским извращением те-  
ории материалистической диалектики служит  
методологическим оружием контрреволюцион-  
ного троцкизма.

Лит.: Маркс К. и Энгельс Ф., Сочинения, т. III, М.—Л., 1929, стр. 78—83; Святое семейство... гл. Тайна спекулятивной конструкции; Маркс К., Критика Философии права Гегеля, в кн.: Архив К. Маркса и Ф. Энгельса, кн. III, М.—Л., 1927; Ленин В. И., Философские тетради, [Л.], 1934; Разногласия на философском фронте [Сб. Ин-та философии Ком. академии], М.—Л., 1931; Гегель, Феноменология духа, СПб, 1913 (см. Предисловие).  
Д. С.

**Ф. в философии математики.** Ф.—одно из основных направлений современной буржуазной философии математики, сущность к-рого состоит в попытке обосновать математику средствами аксиоматического метода, доказавши ее непротиворечивость. Ф. возник сравнительно недавно и в основном был развит лишь в последние десятилетия в работах известного математика Д. Гильберта (см.) и его школы (Акерман, Бернайс и др.).

Формализм пытается указать выход из переживаемого буржуазной математикой кризиса основ. Сущность последнего состоит в обнаружении ряда трудностей, связанных с формальным перенесением законов логики, абстрагированных от конечных совокупностей, на бесконечные области, в частности с применением формально-логического закона исключенного третьего. Обнаруживший эти трудности интуционист Броуэр видит выход в простом исключении из математики всех предположений и доказательств, основанных на применении закона исключенного третьего. Из математики при этом изгоняются не только все доказательства существования, неподкрепленные эффективным построением предмета, существование к-рого утверждается, но и ряд существенных частей анализа. Не соглашаясь на эту жертву, Гильберт и пытается найти выход из положения с помощью доказательства непротиворечивости математики. В этом доказательстве, как и вообще в Ф., нужно различать две стороны: 1) собственно математическую, представляющую реальную научную ценность, и 2) философскую, где сам Гильберт, борясь с интуционизмом, занимающим крайние идеалистические позиции, выступает с путаных и половинчатых позиций, делая в основном исходном пункте уступку откровенному идеализму—интуционизму.

По мысли Гильберта, если бы удалось доказать, что при правильной оперировании с математическими символами (формальное) противоречие возникнуть не может, то парадоксы теории множеств (см. *Множества теории*), появление которых явилось исходным пунктом современного кризиса основ, потеряли бы свое угрожающее значение, и математика была бы раз навсегда полностью обоснована и укреплена. «Свободе» математики не угрожали бы в дальнейшем никакие ограничения. Гильберт делает при этом попытку распространить на всю математику метод, с успехом примененный им к геометрии Евклида в его классическом произведении «Основания геометрии». Однако между доказательством непротиворечивости геометрии Евклида, с одной стороны, всей математики—с другой, для Ф. существует принципиальная разница. Первое проводится с помощью арифметической модели, второе же Ф. считает необходимым дать не с помощью построения модели, на к-рой осуществляются аксиомы арифметики (лежащей с точки зрения Ф. в основе всей математики), а внутренним путем. С этой целью Гильберт разделяет математику на две части: 1) математику и 2) метаматематику. Первая (математика) должна быть полностью формализована, т. е. записана в виде системы формул, представляющих собой комбинации из лишешных всякого смысла символов. Вторая (метаматематика) есть содержательная наука, но содержанием ее являются лишь правила, с помощью которых из одних формул математики можно выводить другие. Таким образом математика превращается в подобие шахматной игры, где по заданным правилам из заданных положений выводятся новые. Обосновать математику при этом—значит доказать, что, применяя устанавливаемые Гильбертом правила вывода новых формул из формул, удовлетворяющих определенным требованиям, нельзя прийти к формуле  $0=1$ , т. е. к противоречию.

В действительности реальный смысл гильбертовского доказательства непротиворечивости математики состоит: 1) в установлении того, что средств формальной логики недостаточно для обоснования математики и что последняя может быть обоснована лишь с помощью содержательной математики, включающей арифметику так наз. натурального числа; 2) в доказательстве совместности законов логики, в частности закона исключенного третьего, равносильного (в математической логике) утверждению о принципиальной разрешимости всякой задачи с предположением о бесконечности области. Чтобы выяснить смысл этого доказательства, заметим, что диалектический материализм отрицает законы формальной логики как формальные, т. е. требует содержательного, конкретного подхода, лишь на основе к-рого напр. можно решить, имеет ли смысл в применении к какой-нибудь данной области утверждение, что в ней «либо существует, либо не существует обладающий известным свойством предмет». Интуционизм же формально отрицает закон исключенного третьего, т. е. запрещает вообще пользоваться дизъюнкцией «либо... либо», если мы не умеем указать точно, какое именно из этих «либо» имеет место. Гильбертовское доказательство совместности законов математической логики с предположением о бесконечности области означает т. о. на практике восстановление отрицаемых интуционизмом прав за категорией возможности в математике. Из этого же доказательства следует и независимость арифметики от логики, т. е. существование собственного предмета у математики, не сводимого к логике. Ф. таким образом противопоставляется не только интуционизму, но и *логистике* (см.), с к-рыми однако в собственно философской части имеет много общего. Так, вместе с интуционистами Гильберт видит исходный пункт своей содержательной математики не в материальной действительности, а в интуиции, под к-рой понимает особую, независимую ни от логики ни от опыта способность нашего духа.

То обстоятельство, что для упомянутого доказательства непротиворечивости математики Гильберт подразделяет последнюю на содержательную математику и формальную математику, широко используется махистской философией для «доказательства» положения о беспредметности математики и утверждения, что в математике играет роль не различение истины от лжи, не соответствие с действительностью, а только внутренняя непротиворечивость, что математика есть не отражение действительности, а лишь удобное исчисление.

На примере Ф. лишний раз подтверждается правильность ленинского положения, что никакая третья, средняя между материализмом и идеализмом точка зрения в философии вообще невозможна и что философия, претендующие на «нейтральность» в споре материализма с идеализмом, по существу стоят на идеалистических позициях. Именно поэтому, несмотря на ряд достижений в чисто научной области, Ф. не в состоянии указать действительный выход из переживаемого буржуазной математикой кризиса основ.

Лит.: Hilbert D., Grundlagen der Geometrie, 7 Aufl., Lpz., 1930 (в особенности добавления, к-рые опущены в русском переводе; рус. пер.: Гильберт Д., Основания геометрии, II., 1923); Neumann J., v. Die formalistische Grundlegung der Mathematik, «Erkenntnis», Königsberg, 1931; Bd II, H. 2—3; Hilbert, D. und



Bernays P., Grundlagen der Mathematik, Bd I, [В.], 1934 (содержит все основные результаты, полученные Гильбертом и его школой по отношению к доказательству непротиворечивости арифметики натурального числа). Критику Ф. см. в статьях: Г л и в е н к о В., Кризис основ математики на современном этапе его развития, «Фронт науки и техники», Москва, 1934, № 5—6; Н о в с к а я С., Идеализм и математика, там же; е е же, Современные течения в буржуазной философии математики, там же, 1935, № 3. С. Яновская.

**Ф. в искусствознании** — одно из течений буржуазной идеалистической эстетики, выдвинутое немецкой наукой во второй половине 19 века. Философские корни Ф. в искусствознании — гносеология Канта и гл. образом неокантианцев. Из последних К. Фидлер повлиял на Г. Вельфлина, развернувшего свою идеалистическую метафизическую концепцию в ряде фундаментальных работ. Тезис Канта, что «познание искусства есть познание формы», что «прекрасное есть то, что без всякого понятия представляется как объект всеобщего наслаждения», — привел формалистов к устранению содержания во имя познания «чистой формы, в которой якобы исчерпывается раскрытие природы искусства». Понимание искусства сводится, по Вельфлину, к восприятию форм; именно поэтому искусство у него оказалось не восприятием реальной действительности во всей ее конкретности, а лишь функцией представления об объекте искусства. Эта субъективно-идеалистическая концепция привела формалистов не к анализу реального исторического процесса искусства, а, наоборот, лишь к догматическому установлению исторических категорий. *Вельфлин* (см.) выдвинул пять пар понятий для распознавания стилей ренессанса и барокко; линейности ренессанса он противопоставил живописность барокко, плоскостности — пространственность и т. д. Разумеется, эта антиномичность понятий не могла исчерпать объективного развития стилей, т. к. эти метафизические категории Вельфлина не рассматривали искусство как процесс. Догматизм и метафизичность познания формалистов превратили их понятие стиля в категорию типологическую, а не историческую. Типологизация и игра категориями получили свое дальнейшее развитие у ряда искусствоведов в зап.-европейской науке, в разных областях искусства широко применявших вельфлиновский метод. Так напр., типичными формалистами в антиковедении явились А. Салис и Роденвальд, в изучении египетского искусства — Шефер, в искусстве мусульманского средневековья — Кюнель и т. д. Антисторизм допускал введение любого количества категорий, кричавая Ф. характер универсального учения. Предельная схематизация исторического процесса и в то же время вулгаризация концепции Вельфлина выражены были в известной «Истории стилей» Кон-Винера, где автор почти для всей истории мирового искусства ввел лишь два понятия: конструктивного и деструктивного стиля. Получила наконец свое распространение часто встречающаяся схема, утверждавшая цикличность в прохождении всех искусств: архаика, классика, барокко. Исходя из такого схематизма, формалисты переносят черты, присущие определенным конкретным историческим этапам искусства, на другие исторические периоды развития искусства. Отсюда такие напр. определения, как: «античное барокко», «помпейское рококо», маньеризм в греческой архаике и т. д. Ф. в искусствознании исходил не из

социально-классовой действительности, отраженной в общественном сознании, а из сенсуалистического понятия опыта. Формалистическое учение приводило буржуазное искусство к абсолютизированной форме, к отрыву ее от социально-классового содержания. Так например, импрессионизм в Европе эпохи империализма был лишь последовательным практическим претворением в искусстве субъективистской сенсуалистической философии буржуазии; таковой по существу являлась в разных ответвлениях и русская живопись группы «Мира искусства», «Бубнового валета» и т. д. Советская художественная общественность борется с фетишизацией формы, уводящей от подлинного познания искусства как единства формы и содержания, как искусства, отражающего действительность.

*Лит.:* М а п а И. Л., Творческий метод и художественное наследство, Москва, 1933; П а в л о в В., О книге Вельфлина..., в журн. «Советский музей», Москва, 1932, № 3. В. Павлов.

**Ф. в литературоведении.** Ф. — идеалистическое направление, считающее спецификой и сущностью художественной литературы самоценную, «чистую» форму (понятую как совокупность приемов), к-рая изучается с точки зрения «внутренних законов», независимо от классово-идеологического и объективно-познавательного содержания литературных произведений. Представители Ф. на Западе — О. Вальцель, Дибелиус, Сиверс, Ф. Саран и др. В России как определявшаяся школа формалисты, объединенные в «Опояз» (Общество изучения поэтического языка), впервые выступили в «Сборниках по теории поэтического языка» (1916—17) и сборнике «Поэтика» (1919), в которых, отвергая теорию поэзии как мышления образами, выдвинули тезис: «искусство, как прием». Представители Ф.: В. Шкловский (см.), Б. Эйхенбаум (см.), Р. Якобсон, Ю. Тынянов (см.), В. Виноградов, В. Жирмунский (см.), Б. Томашевский и др. Расцвет Ф. в русском литературоведении пореволюционных лет объясняется стремлением определенных слоев интеллигенции оградить искусство от революции, политики, классовой борьбы, общественной перестройки. Одной из основных предпосылок формализма является понимание искусства как игры, самоцели, как акта чисто формального, лишённого всяких практических функций. Эйхенбаум прямо говорил об «игровой основе» искусства, выражающейся в «заумных» и «самоцельных» тенденциях (статья «Литература и кино» и др.), а Шкловский проводил аналогию между литературным произведением и игрой в шахматы («Теория прозы»). Формалисты начали с изучения звуковой стороны поэтического языка, в частности с изучения «заумного языка» как предельного обогащения звука. В дальнейшем они перешли к изучению сюжетосложения, композиции, формальных особенностей литературных жанров и др., причем основной установка их осталась все той же — выявить тот или иной самоценный прием. Художественное произведение трактуется Ф. не как органическое единство содержания и выражающей его формы, но как сумма формальных приемов, при помощи к-рых обрабатывается материал, в лучшем случае играющий роль «мотивировки этих приемов». Отрицая или считая второстепенным содержание (а тем самым отражение жизненной действительности), порывая связь между ли-

тературой и общественной жизнью, формализм утверждает безыдейность и внеклассовость искусства. Процесс литературного развития мыслится формалистами исключительно как «самосоздавание» литературных форм. Художник оказывается при этом лишь безличным носителем смены форм, скрещения и перекомбинации формально-стилистических традиций. «Искусство живет на основе сплетения и противоположения своих традиций, развивая и видоизменяя их по принципам контраста, пародирования, смещения, сдвига. Никакой причинной связи с жизнью, ни с темпераментом или „психологией“ оно не имеет» (Б. Эйхенбаум, Литература, стр. 94). Литература и общественная жизнь рассматриваются т. о. как два параллельных «ряда», между которыми нет никакой функциональной зависимости.

Начиная с 1927, большинство формалистов под значительным влиянием марксистской критики эволюционировало в сторону «формально-социологического» метода. Более ранним и передовым отрядом «форсоцев» были теоретики Лефа (левого фронта искусства)—Б. Арватов, О. Брик и др. В отличие от формалистов форсоцы стремились связать художественную литературу с общественной жизнью, но, игнорируя идейно-образную природу литературного произведения, они также сводили его к комплексу формальных приемов, правда, рассматриваемых уже не как эстетическая самоценность, но с точки зрения выполнения художником «социального заказа». В результате форсоцы выявляли лишь внешние, поверхностные связи между литературой и гл. обр. «ближайшими культурными рядами», например профессионально-литературным бытом (литературные кружки, издательское х-во, книгопечатание). Отмежевываясь от крайностей Ф., форсоцы применяли фактически старые принципы имманентного анализа формы в сочетании с примитивным биографизмом. Ф. пытался воздействовать и на литературную практику, толкая писателей на путь различных формальных ухищрений и безыдейного стилизаторства. Сами формалисты—В. Шкловский, Ю. Тынянов—выступали и как беллетристы, строя свои произведения в соответствии со своей литературной теорией. В творческой платформе и установках ряда литературных группировок преимущественно восстановительного периода, как «Серапионовы братья» (в особенности раннее творчество В. Каверина), Леф и некоторые др., в свое время заметно обнаружилось воздействие литературоведческого Ф. Марксистская критика, практика сов. писателей показали полную несостоятельность Ф. в литературе. Общее развитие сов. художественной литературы шло по пути социалистич. реализма, ничего общего не имеющего с рецептами Ф.

Лит.: М е л д е в е П. Н., Формализм и формализмы, Л., 1934 (Рецензия на эту книгу: П р о з о р о в А., Монография о формализме в литературоведении, «Книга и пролетарская революция», М., 1935, № 1); Н у с и н о в И., Заповедные открытия..., «Литература и марксизм», [М.], 1929, № 5; С е л и в а н о в с к и й А., Воинствующая реакция, «На лит. посту», М., 1929, № 23; П р о з о р о в А., Принудительный ассортимент гнилого идеализма, там же, 1931, № 24; е г о ж е, Формализм и литературная современность, «Книга и пролетарская революция», М., 1933, № 8; К а р а б е л ь н и к о в Г., О заморском зрелище, формалистической критике и советской литературе, «Молодая гвардия», М., 1933, № 3; В и н о г р а д о в И., Формализм и творчество, в кн.: Год 16-й (Альманах 2-й), М., 1933.

А. Прозоров.

**Ф. в музыке.** Ф. в музыке характеризуется следующими основными «принципами» творче-

ского метода: 1) музыкальное искусство «свободно» от содержания, понятие содержания сводится к понятию формы музыкальной; 2) весь исторический процесс развития муз. искусства подчинен имманентным законам формобразования; 3) композитор-мастер создает («творит») из звукового материала прекрасные «звучащие формы» «чистой музыки» вне какой бы то ни было связи с идеологией; 4) творческий процесс композитора подчинен законам «рациональной эстетики», виртуозного использования технологических приемов для «оформления» «нейтрального звукового материала». Таким образом муз. искусство, муз. творчество в понимании формалистов превращается по существу в комбинирование музыкально-технологических приемов, формирование абстрактного звукового материала; виртуозность музыкально-формальных конструкций становится самоцелью музыкального творчества. Представителем Ф. в музыке явился Э. Ганслик (см.), считавший, что «музыка состоит из звуковых последований, звуковых форм, не имеющих содержания, отличного от них самих. Они в этом напоминают нам архитектуру и пляску, также представляющих нам прекрасные пропорции без определенного содержания. Пусть всякий по-своему называет и ценит действие на него музыкальной песни—содержания в ней нет, кроме слышимых нами звуковых форм, ибо музыка не только говорит звуками, она говорит одни звуки» («О музыкально прекрасном», М., 1895, стр. 170). Откровенно идеалистическая сущность Ф. в музыке (как и всякого формализма), его тесная связь с идеями «искусства для искусства», «искусства для артистов», с идеями пресловутой буржуазной «свободы творчества» и «независимости» художника (композитора) от конкретной окружающей его социальной действительности—совершенно ясна. Игнорирование содержания в музыке и культ «чистой формы» у представителей Ф. в музыке являются лишь маскировкой реакционно-идеалистического содержания. Эстетические взгляды Ганслика особенно ярко выявились в эпоху загнывания буржуазной музыкальной культуры на Западе. Виртуозная игра абстрактных «звуковых формул» становится самоцелью музыкального искусства, конструктивный технологизм—стержневой тенденцией творческого метода. Все это неизбежно приводит к внутреннему выхолащиванию, омертвлению, окостенению музыкальной формы (см.), к резкому снижению жизненно-эмоционального пульса муз. творчества, к «рассудочному» голому самодовлеющему техницизму, уничтожающему социальную функцию музыки и следовательно убивающему ее как искусство. В обстановке напряженнейшей классовой борьбы на идеологическом фронте лучшие передовые представители буржуазной музыкальной культуры от формалистических позиций обращаются к новой, социальной тематике, к новому, жизненно-полноценному музыкальному искусству пролетариата, растущему и крепнущему в Стране Советов. Однако борьба с формализмом в музыке как с головным отрядом воинствующего идеализма еще далеко не закончена. Неопределенные влияния и пережитки формализма в музыке имели и имеют место еще и в творческой практике отдельных советских композиторов и музыковедов (особенно во времена Ассоциации современных музыкантов).

Но если на Западе формалисты от музыки договорились до откровенного признания заповедей «солипсизма», скатившись к откровенной и циничной философской реакции, то в СССР Ф. в музыке действует изворотливыми методами утонченной маскировки, прикрываясь «тезисами» «формальной логики музыкального мышления», «нейтральной технологии музыкального языка» и т. д., извращая лозунг овладения техникой и превращая его в области искусства в единственную цель последнего. Упорная и решительная борьба с Ф. в музыке во всех его проявлениях является одной из важнейших задач советского музыковедения.

Г. Хубов.

**Ф. в театре.** Ф. в театре стремится разорвать единство социального содержания и обусловленной им формы и рассматривает последнюю как само содержание и сущность искусства. Ф. в театре, начавший свое развитие в Зап. Европе с конца 19 в., противопоставил себя всему предшествующему периоду существования театра. Реалистический театр осуждался и отрицался формалистами из-за его «бесформенности» и из-за того, что бытовой театр занимался идеологическими и психологическими проблемами, не имеющими с точки зрения формалистов никакого отношения к театральному искусству.

Спектакль, по мнению формалистов, имеет исключительно эстетическую цель: зрелище «должно нравиться всем без всякого интереса, чистой формой» (К а н т). В основу формалистической сценической эстетики было положено учение Канта о бескорыстности восприятия искусства, прекращением своей чистой формой. Сценический образ Ф. в театре создается применением сценических приемов, состоящих: из системы биомеханических и пластических движений, из сложной гаммы голосовых модуляций и тонов, из подбора по закону ассоциаций и контрастов цветовых пятен. Пластические, звуковые и живописные средства рассматриваются не как материал для выявления идейно-психологического существа и содержания образа, а как самоцельные категории, которым образ служит лишь поводом для демонстрации самостоятельной ценности. Драматургия и творчество актера, составляющие основу социального содержания театра, отодвигаются на задний план и игнорируются (Г. Крег мечтает заменить живого актера марионеткой). Режиссер свою задачу видит в эксцентрическом планировании сценической площадки и в заполнении ее человеческой массой. Актер в руках режиссера становится цветовой и ритмической деталью спектакля.

Сценическое слово «Ф. в театре» трактуется не семантически, а акустически, т. к. Ф. в театре заинтересован не словом как смыслом, а словом как определенным компонентом всей музыкальной партитуры спектакля.

Ф. в театре в дореволюционной России шел по следам европейского. Провозглашая доминанту формы и целиком игнорируя содержание, его сторонники выставляли Ф. в театре революционной силой, низвергающей находящийся в упадке бытовой и психологический театр буржуазии. После Октябрьской революции начался дифференциация этого направления. Откровенно снобистский, сугубо индивидуалистический «театр для себя» *Евреинова* (см.) перестал существовать. Ярko формалистическая система *Камерного театра* (см.),

провозглашавшего устами своего руководителя А. Я. *Таирова* (см.) полную автономность театрального искусства («театр есть театр»), трансформировалась в метод т. н. «конструктивного реализма», стремящегося сочетать новое идейное содержание спектакля со старыми технологическими приемами. В последние годы Камерный театр пытается отойти от формалистических ухищрений.

«Театральный Октябрь», возглавляемый В. *Мейерхольдом* (см.), также проходил под значительным влиянием Ф. в театре. Объявив непримиримую борьбу буржуазному бытовому психологическому театру и преодолев свое эстетическое понимание театра (актер должен «щеголять перед публикой блеском техники»), Мейерхольд утвердил в первые годы революции политический театр, основывающийся на публицистической драматургии и публицистическо интерпретированной классике. В основе его лежал биомеханический принцип создания образа, остро конструктивное построение спектакля, абстрактное, скупое оформление как сценической площадки, так и исполнителей, облаченных в особые униформы, и т. д. (см. *Мейерхольда имени театр*). Борьба за более органическое вскрытие содержания драматургического материала привела Мейерхольда к необходимости отказаться от эксцентрической манеры решения спектакля и от исключительно внешней сценической техники актера.

Успехи социалистического строительства и борьба советского искусства за метод социалистич. реализма обуславливают постепенное преодоление Ф. в театре. В наст. время ни один из сов. театров по своей системе формалистическим не может быть назван, что конечно не исключает наличия у них элементов Ф., борьба с к-рыми еще не окончена. *Гр. Болдышев.*

**Ф. в праве, см. Право.**

**Ф. в кинематографии.** Ф. перенесен сюда из смежных областей искусства, гл. образом из литературы. Своего наибольшего развития и влияния на советскую кинематографию формалистская теория достигла в период 1925—29. Проводниками формалистской концепции в кинематографии являлись гл. обр. литературные критики и писатели: В. Шкловский, Б. Эйхенбаум, Ю. Тынянов, А. Пиотровский, И. Эренбург и др., а также отдельные киноработники (Л. Кулешов, группа ФЭКС, Дзига Вертов и др.). Продолжая линию фетишизации приема и отвлечения от содержания, некие режиссеры (Л. Кулешов и др.) создали теорию, объявлявшую спецификой киноискусства монтаж. Разновидностью киноформализма является т. н. теория «монтажа аттракционов». Применение этой теории на практике привело ее создателя, режиссера С. М. Эйзенштейна, к значительным снижениям художественного достоинства фильм «Октябрь», «Старое и новое» по сравнению с картиной мировой известности «Броненосец Потемкин».

Другой разновидностью киноформализма являются т. н. «документалисты» (Дзига Вертов, В. Ерофеев, Э. Шуб и др.). Хотя теоретики Ф. в кинематографии и их последователи в практике в большинстве признали ошибочными свои положения и отказались от них, однако такие картины, как «Жить» — режиссер Тимошенко, «Мертвый дом» — сценарий В. Шкловского и т. п., доказывают, что задача решительной борьбы с киноформализмом на данном этапе остается еще актуальной. *Е. О.*

**ФОРМАЛИН**, формол, раствор *формальдегида* (см.) в воде, прозрачная бесцветная жидкость своеобразного острого запаха, уд. вес 1,079—1,081; смешивается с водой и спиртом во всех пропорциях. Содержание формальдегида должно быть не менее 25% по весу. Ф. благодаря сильному бактерицидному свойству применяется как антисептическое и дезодорирующее вещество в виде 1/2—1%-ного раствора, напр. для промывания ран, для промывания при катарре влагалища, при эндометрите, а в более слабых концентрациях при гнойных заболеваниях глаза. Для дезинфекции помещения, платья и пр. удобно применять таблетки параформальдегида, при нагревании к-рых выделяются пары формальдегида. Ф. применяют также для дубления кожи, для уплотнения и сохранения различных анатомических, зоологических и др. объектов. Последние применения основаны на способности формалина давать с белковыми веществами эластическую массу, трудно проникаемую для воды. Ф. применяется для борьбы с болезнями растений, передающимися через зараженные (на поверхности) семена, а также для дезинфекции плодо- и овощехранилищ. Особенно широко практикуется протравливание Ф. семян хлебных злаков, гл. обр. пленчатых, для обеззараживания их от спор головневых грибов. Для сохранения различных пищевых веществ применяют растворы формалина 1 : 1.000.000 до 1 : 5.000. Формалин находит большое техническое применение для многочисленных синтезов органических веществ. С аммиаком Ф. дает широко употребляемый в медицине препарат — у р о т р о п и н. В последние годы Ф. нашел большое применение при изготовлении пластич. масс. Таковы — б а к е л и т (продукт уплотнения формалина с фенолами), г а л а л и т (с казеином), употребляемые как изоляторы и для разных поделок (пуговиц и пр.).

**ФОРМАЛЬДЕГИД**, или альдегид муравьиной кислоты,  $\text{HC}\begin{matrix} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{matrix}$ , газ с крайне резким запахом, сильно действующий на слизистые оболочки. При охлаждении сгущается сначала в жидкость, кипящую при  $-21^\circ$ , а затем застывает в снежоподобную массу. Ф. легко растворяется в воде (ок. 50%), химически присоединяя ее и превращаясь в моногидрат  $\text{CH}_2\text{O} \cdot \text{H}_2\text{O}$  или метиленгликоль  $\text{CH}_2(\text{OH})_2$ , который почти исключительно содержится в разбавленных растворах. По мере увеличения концентрации Ф. в растворе начинают появляться более сложные гидраты. При выпаривании растворов Ф., к-рое в технике производится в вакуумаппаратах, выпадает аморфное белое вещество, пример Ф., т. н. параформ. Он же выделяется из растворов, содержащих более 30% Ф., при их стоянии. Его состав выражается формулой  $(\text{CH}_2\text{O})_n \cdot \text{H}_2\text{O}$ , где величина  $n$  в зависимости от степени полимеризации может достигать до 50. Технический параформ содержит 95% Ф., остальные 5% — вода; он обладает сильным запахом Ф., медленно растворяется в холодной воде и сравнительно быстро — в горячей. Растворим также в разведенных щелочах и растворах сернистоокислого натрия (сульфита). При нагревании дает газообразный Ф. Темп. плавл.  $120$ — $130^\circ$  (в запаянном капилляре). Кроме параформа известно еще 4 полимера такого же состава. Из них  $\alpha$ -полиоксиметилен общего состава  $(\text{CH}_2\text{O})_n \cdot \text{H}_2\text{O}$ , где  $n$  составляет 100 и выше, получаемый действием серной кислоты

на растворы Ф., содержит свыше 99% Ф. Темп-ра плавл.  $160$ — $168^\circ$  (в запаянном капилляре). При нагревании дает газообразный Ф. Существуют также полимеры состава  $(\text{CH}_2\text{O})_n$ . Это — настоящие полиоксиметилены; они не являются техническими продуктами и редки. Полимеры этой группы при нагревании дают полимеризованные пары Ф., тогда как представители 1-й группы (полиметиленовые гликоли) дают мономолекулярный Ф.

В наст. время можно считать вполне установленным, что Ф. является первым продуктом в процессе ассимиляции углекислоты зелеными частями растений. Поглощаемая и связываемая хлорофиллом углекислота превращается под влиянием солнечных лучей в Ф., к-рый при помощи заключающихся в растении энзимов переходит в более сложные продукты — сахара. Последние же уплотняются еще дальше с образованием крахмала, целлюлозы и других полисахаридов. Реакция превращения углекислоты в формальдегиде сопровождается выделением равного объема кислорода:  $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{O} + \text{O}_2$ . Освобождающийся от  $\text{CO}_2$  хлорофилл способен связывать новые количества углекислоты, к-рая опять превращается в Ф., и т. д. Недавно удалось доказать, что восстановление углекислоты в Ф. может быть произведено и в лаборатории при помощи как ультрафиолетовых лучей с длиной волны ок. 220 мμ, так и других световых лучей.

Формальдегид в технике получается исключительно окислением метилового спирта. Последний должен быть по возможности безводным и содержать не более 1% ацетона. Смесь паров метилового спирта с воздухом пропуская над нагретым до  $500$ — $600^\circ$  катализатором, состоящим из медной или серебряной сетки. Так как выходящая из контактного аппарата смесь паров и газов содержит значительные количества неокислившегося спирта, то она направляется в дефлегматор, где происходит ее разделение. Водный раствор Ф. стекает вниз, в особый приемник. Этот раствор представляет вполне готовый технический продукт, т. н. *формалин* (см.). Пары спирта идут дальше в холодильник, где большая часть их конденсируется и опять поступает на окисление; наконец газы подвергаются промывке водой, удерживающей последние остатки спирта. Из каждых 100 частей метилового спирта, проходящего через контактный аппарат, в Ф. превращается только 55—58%, остальной спирт частью регенерируется, частью остается в формалине и частью сгорает до углекислоты, окиси углерода и воды. При выпаривании растворов Ф. получается, как сказано выше, параформ, поступающий в продажу в виде таблеток (формалиновые лепешки). Дороговизна исходного продукта заставляет искать других методов. Из других материалов, пригодных для получения Ф., можно указать на метан, составляющий обычно главную массу природного горючего газа, к-рый в СССР в изобилии имеется напр. в Дагестане и других местах, и на этилен, образующийся в большом количестве при крекировании нефти. Однако, несмотря на многочисленные опыты, вопрос о применении этих видов сырья пока еще не нашел практического разрешения.

Ф. — чрезвычайно способное к реакциям вещество. Помимо его резко выраженной способности к полимеризации характерным свойством Ф. является его способность к реакциям

конденсации, причем отдельные молекулы Ф. могут конденсироваться как между собой, так и с молекулами других органических веществ. При действии на Ф. веществ слабо щелочного характера образуется сироп интенсивно сладкого вкуса, способный к брожению. В общем—это смесь довольно сложного состава, но из нее удалось выделить и несколько сахаров (недействительные формы фруктозы, сорбозы и арабинозы). В самое последнее время синтез сахаристых веществ из Ф. осуществлен и фотохимическим путем с помощью ультрафиолетовых лучей и даже лучей обыкновенного света.

Ф. способен вступать в реакцию конденсации с самыми разнообразными органическими соединениями. Этим объясняется крайне обширное применение Ф. в технике. В производстве красок Ф. служит для получения индиго, трифенилметановых, пирониновых, акридиновых и других красителей. Известно много фармацевтических продуктов, представляющих продукты конденсации Ф. с фенолом и белками и употребляющихся в качестве антисептических и дезинфицирующих средств. Особенно важным является соединение Ф. с аммиаком—*уротропин* (см.). Сам Ф. в медицине имеет весьма ограниченное применение в виде наружного средства, например для устранения излишней потливости и в других случаях. Очень широко используется Ф. для приготовления искусственных смол, продуктов конденсации с фенолами, т. н. бакелитов и карболитов. Аналогичные искусственные смолы приготавливаются также путем конденсации Ф. с мочевиной и другими веществами. Из казеина напр. получается *галамит* (см.). Благодаря способности соединяться с белками Ф. употребляется: для дубления кож, к-рым он сообщает твердость и прочность; в фотографии—для сообщения фотографическим пленкам прочности и для того, чтобы сделать их нерастворимыми; для приготовления непромокаемых тканей и бумаги, к-рые предвительно пропитываются раствором клея, желатинны и т. п., а затем обрабатываются Ф.; в технологии волокнистых веществ—для придания прочности, напр. шерсти и пр., для консервирования анатомических препаратов и т. д.

В качестве энергичного восстановителя Ф. применяется для выделения благородных металлов (золота, серебра и др.) из их растворов. В то же время он представляет важное дезинфицирующее средство. Ф. является сильным ядом для болезнетворных микробов, например дифтерита, тифа, холеры и других; убивает споры бацилл сибирской язвы. Он употребляется или в виде раствора или в газообразном состоянии в смеси с парами воды. Ф. употребляется также для протравы семян в с. х-ве, в сахарном производстве—для очистки диффузионного сока от бактерий, способных вызывать брожение сахара; в винокурении—для устранения побочных брожений бактериального характера; употребляется в пивоварении и т. д. Ф. является наконец дезодорирующим средством, уничтожает гнилостный и зловонный запах разлагающихся органических веществ, т. к. соединяется с аммиаком и сероводородом, а также вероятно и с другими пахнущими продуктами гниения, убивая в то же время гнилостные бациллы.

*Lum.*: Enzyklopädie der technischen Chemie, hrsg. v. F. Ullmann, Bd V, 2 Aufl., В.—W., 1929, S. 413; V a n i n o L. und S e i t t e r E., Der Formaldehyd, 2 Aufl., Wien, 1927.

*М. Рождественский.*

**ФОРМАЛЬНАЯ ЛОГИКА**, метафизический (антидиалектический) образ мышления и его теоретическое выражение в науке логики (см. *Диалектический материализм, Логика, Метафизика*). Самый термин Ф. л. вошел в широкое употребление благодаря Гегелю, который своей диалектической логике противопоставлял жестоко критикуемую им логику формальную, понимая под этой последней гл. обр. ту разновидность Ф. л., общий характер которой был сформулирован Кантом.

У самого Канта выражение «чисто формальная логика» (*bloss formale Logik*) встречается всего один раз в «Критике чистого разума» (стр. 170). Кант называет Ф. л. чаще всего «общей логикой» (*allgemeine Logik*), иногда также «обычной логикой» (*gemeine Logik*) и противопоставляет ей свою «трансцендентальную логику». Основными чертами «критической» философии Канта являются дуализм (в частности дуализм формы и содержания) и субъективизм (предполагающий метафизический отрыв субъекта от объекта, мышления от бытия). Соответственно с этим Канту принадлежит одно из самых резких субъективно-формалистических определений логики, именно: «логика есть наука о необходимых законах рассудка и разума вообще или, что одно и то же, о голой форме мышления вообще..., априорная наука о необходимых законах мышления» («Логика», Введение, § 1). «Общая логика отвлекается от всякого содержания познания и от всякого различия предметов познания и имеет дело только с голой формой мышления. В качестве чистой логики она не содержит никаких эмпирических принципов. Она есть демонстративная наука, и все обладает в ней априорной достоверностью» («Критика чистого разума», нем. изд., 1787, стр. 78). Эта логика изучает лишь «формальные правила всякого мышления» (стр. IX) и «не в состоянии указать никаких критериев для обнаружения ошибок, касающихся не формы, а содержания» (стр. 84). Ее задача—формулировать законы формальной правильности наших суждений, совершенно не затрагивая вопроса об их «материальной (объективной) истинности» (стр. 85).

В буржуазной философской литературе 19 и 20 вв. под Ф. л. большей частью понимают только ту разновидность этой логики, к-рая полностью отвечает приведенным формулировкам Канта и противопоставляет ее например индуктивной логике. Энгельс указывает, что существует «два философских направления: метафизическое—с неподвижными категориями и диалектическое—с текучими» (*Marx—Engels Archiv, Band II, Frankfurt a/M., 1927, S. 151*). «Для метафизика вещи и их умственные образы, т. е. понятия, суть отдельные неизменные, застывшие, раз навсегда данные предметы исследования, подлежащие рассмотрению один после другого и один независимо от другого. Метафизик мыслит законченными, неопосредствованными противопоставлениями; речь его состоит из: «да-да, нет-нет»; что сверх того, то от лукавого. Для него какая-нибудь вещь либо существует либо не существует; для него предмет не может быть самим собой и в то же время чем-нибудь другим; положительное и отрицательное абсолютно исключают друг друга; причина и действие равным образом стоят друг к другу в отношении окоченной противоположности» (*Engels, Herrn Dührings Umwälzung der Wissenschaft,*

Moskau—Leningrad, 1934, S. 6). В противоположность метафизике «диалектика берет вещи и их умственные отражения существенным образом в их взаимной связи, в их сцеплении, в их движении, в их возникновении и исчезновении» (ibidem, S. 7).

Метафизика не всегда отрицает движение и развитие в объективном мире. Но движение толкуется метафизикой как простая сумма состояний покоя. Развитие также понимается ею как простое количественное увеличение или уменьшение данного неизменного качества. Метафизика иногда признает и противоречия и борьбу их, но лишь как борьбу внешних сил и противоположностей.—Метафизический способ мышления и Ф. л., как его теоретическое выражение, могут иметь место как на почве материализма, так и на почве идеализма, а равно и на почве разного рода дуалистических, эклектических мировоззрений. Но будучи в своей основе неадекватным отражением законов и форм объективного мира, метафизический способ мышления несомненно с до конца последовательным материализмом, берущим действительный мир таким, «каким он сам дается всякому, кто подходит к нему без заранее заготовленных идеалистических выдумок» (Энгельс, Людвиг Фейербах, М., 1933, стр. 38). Метафизический материализм неизбежно содержит элементы субъективизма, идеализма, схематизма и оставляет лазейки для религии (поскольку он не в состоянии дать материалистического понимания источника самодвижения).

Превращая абстрактные определения мышления в абсолюты, отрывая форму от содержания, Ф. л. всегда имеет уклон к идеализму. Действительность текуча, подвижна, многосторонняя, противоречива. Формальная логика требует абстрактного тождества своих понятий и не терпит никаких объективных противоречий. В природе нет абсолютных метафизических различий, как нет и абсолютного метафизического тождества: и то и другое вносится в природу «лишь нашей рефлексией» (Энгельс). Но хотя Ф. л. и не дает правильного отражения действительности, все же на деле она есть учение не только о формах мышления, но и о формах бытия,—правда, бытия не настоящего, а искаженного метафизическим способом мышления. Далеко не все представители Ф. л. дают ей такие определения, как Кант (логика—наука о законах рассудка и разума, о голей форме мышления). Напр. Фома Аквинат определяет логику как науку о «вещах, согласно формальным принципам»; последователь Хр. Вольфа, Вильфингер, в 1729 говорил о логике как об «искусстве мыслить сообразно вещам». По Гербарту, логика имеет дело с «отношениями того, что мыслится», «не с актом представления, а только с тем, что нам представляется». Целый ряд новейших представителей Ф. л. [сторонники т. н. математической логики или *логистики* (см.)] утверждает, что логика изучает разного рода отношения между объектами, а вовсе не «законы мысли» как таковой (напр. С т е б и н г в своем «Введении в современную логику», Лондон, 1930). Нередко бурж. философы 19 и 20 вв. определяют предмет логики как «идеальное бытие», т. е. чисто мыслимое, чисто абстрактное «бытие вообще», не имеющее ничего общего с реальным эмпирич. миром, но все же «бытие». Встречаются также определения логики как науки о предметах вообще (Ительсон, Гербарт).

Один из представителей неомажистской разновидности Ф. л., Ханс Ган (Hans Hahn), пытается противопоставить понимание Ф. л. как науки о предметах своему якобы новому пониманию этой логики как науки о правилах рассуждения о предметах. Он пишет: «старое понимание логики было примерно таково: логика есть учение о наиболее общих свойствах предметов, учение о таких свойствах, которые общи всем предметам..., учение обо всех предметах, о предметах вообще. Наше понимание логики, напротив, утверждает: логика отнюдь не трактует о всех предметах, она вообще не трактует о каких бы то ни было предметах, она трактует только о том способе, каким мы говорим (точнее: условились говорить) о предметах. И именно из того обстояательства, что какое-нибудь положение логики вообще ничего не высказывает о каких бы то ни было предметах,—именно отсюда проистекает его достоверность и общезначимость или, лучше сказать, его неопровержимость». Защищаемое Ганом понимание логики отнюдь не представляет собою какую-то новую точку зрения. Например, по Канту, логика трактует лишь «о голей форме мышления». Но как бы ни отмежевывались (вслед за Кантом) Ган и другие буржуазные логики от всякого отношения к предметам, их логические формы все-таки представляют собой лишь однобокое, искаженное и извращенное, метафизическое отражение внешних форм вещей, рассматриваемых как неизменные, застывшие «предметы вообще», в отвлечении от их живой жизни, от их конкретного содержания, от их внутренней противоречивости, от их внутренних связей и взаимоотношений. Поэтому сущность Ф. л. одна и та же во всех ее разновидностях.

**Исторический очерк развития Ф. л.** Диалектика как сознательное отражение в сознании людей объективно-диалектических законов, господствующих в действительном мире, могла возникнуть только на определенной, сравнительно высокой ступени развития человеческого мышления. Первое свое классическое выражение диалектика получила у великих основателей греч. философии, в особенности у *Гераклита* (см.). У древних греков «диалектическое мышление выступает еще в стихийной простоте... У них—именно потому, что они еще не дошли до расчленения, до анализа природы—природа рассматривается еще как целое, в общем и целом. Всеобщая связь явлений в мире не доказывается в подробностях: для греков она является результатом непосредственного созерцания» (Марх—Engels Archiv, Band II, S. 221). В этом, как указывает Энгельс,—недостаточность греч. диалектики, вследствие которой она должна была уступить место метафизическому взгляду на вещи. По мере развития частных наук—математики, механики, астрономии, начатков физики, физиологии и обществоведения—у греков начинают проявляться черты метафизического мышления [*Демокрит*, *Аристотель* (см.)]. Наивная, непосредственная диалектика, характерная для мышления великих основателей греч. философии, уступает место попыткам обосновать дуализм неподвижного «истинно сущего», свободного от всяких внутренних противоречий и вечно движущейся, изменчивой эмпирии [*элейская школа* (см.)] и абсолютному, субъективистскому релятивизму как одному из ме-



тафизических извращений диалектики [*софисты*, *Кратил* (см.)]. Платон, идеолог реакционной аристократии, на почве безудержного идеализма формалистически извращает диалектику и совершает решительный поворот к метафизическому превращению знания в абсолют—в противовес релятивизму софистов.

Первое систематическое изложение логики дал Аристотель. Буржуазные авторы считают его родоначальником и типичным представителем Ф. л. В действительности же у Аристотеля имеет место весьма своеобразное сочетание и борьба Ф. л. с диалектикой (сочетание и борьба Ф. л. с диалектикой вообще характерны для греч. философии от элеатов до Аристотеля включительно). Аристотель впервые подвиг систематическому изучению «наиболее существенные формы диалектического мышления» (Engels, *Anti-Dühring*, S. 4). Его логика исходит из того положения, что формы мышления соответствуют формам бытия: «Сколь многообразными способами делаются нами высказывания, столь же многообразными способами они выражают бытие» («Метафизика», V, 7). Аристотель исследовал общие «роды высказываний» (категории), формы суждений и умозаключений, разработал учение об определении и доказательстве. Он же является автором трех знаменитых законов мышления. Глубокую и блестящую характеристику логики Аристотеля дал Ленин: «У Аристотеля везде объективная логика смешивается с субъективной и так притом, что везде видна объективная. Нет сомнения в объективности познания. Наивная вера в силу разума, в силу, мощь, объективную истинность познания. И наивная запутанность в диалектике общего и отдельного—понятия и чувственно воспринимаемой реальности отдельного предмета, вещи, явления. Схоластика и поповщина взяли мертвое у Аристотеля, а не живое: запреты, искания... Логика Аристотеля есть запрос, искание, подход к логике Гегеля,—а из нее, из логики Аристотеля (который всюду, на каждом шагу ставит вопрос именно о диалектике), сделали мертвую схоластику, выбросив все поиски, колебания, приемы постановки вопросов» (Ленин, *Философские тетради*, стр. 332).

После Аристотеля логика принимает все более и более формальное направление. Теофраст, Евдем и *стоики* (см.) дополнили аристотелевскую логику учением об условиях и различных умозаключениях. Философы последующих веков ограничивались комментированием Аристотеля и попытками приспособить его логику к своим новым потребностям в условиях распада античного мира и связанного с этим распространения идеализма и мистицизма. Если в последнем периоде античной философии и встречается диалектика, то только в виде насквозь мистической, теологической лжедиалектики *Прохла* (см.), пытавшегося с помощью внешних формально-диалектических приемов обновить веру в старых богов.

В неполных и несовершенных латинских переводах логическое наследие Аристотеля перешло к христианским философам средневековья. Философия была у них открыто превращена в служанку теологии. Логика вырождалась в чисто формальное искусство оперирования пустыми понятиями в целях обоснования и защиты церковных догм. Средневековые схоластики являются создателями той школь-

ной Ф. л., к-рая несмотря на свой мертвый формализм и «невывносимую пустоту» (выражение Гегеля) влечит свое существование в школах Зап. Европы до сего времени. Эта схоластическая логика вполне соответствовала застою характеру феодального общества, упадку положительной науки и переключению теоретического интереса с изучения действительных вещей на истолкование и обоснование раз навсегда данных «вечных истин» «св. писания» и тех частей аристотелевской системы, к-рые были канонизированы церковью. С зарождением нового—капиталистического—способа производства начинается быстрый рост науки и техники. Со всех сторон поднимаются протесты против превращения в мертвую схоластику аристотелевской силлогистики. Но так как теперь дело шло о том, чтобы двигать вперед точное, детальное исследование природы, то все внимание устремилось прежде всего на изучение отдельных вещей и явлений, на разложение природы на ее отдельные части, на анатомическое исследование строения тел. А это создало привычку брать предметы и явления природы в их обособленности, вне их великой общей связи, не в их движении и живой жизни, а в неподвижном, мертвом состоянии. «Перенесенное Бэконом и Локком из естествознания в философию, это мировоззрение создало характерную ограниченность последних столетий: метафизический способ мышления» (Энгельс, *Анти-Дюринг*, в кн.: *Маркс и Энгельс*, Соч., т. XIV, стр. 21).

Элементы диалектики имелись и у Дж. Бруно, и у Бэкона, и у Декарта, и у Спинозы, и у Лейбница, но в основном новая философия «все более и более склонялась к так называемому метафизическому способу мышления, почти безраздельно овладевшему также французами 18 века, по крайней мере в их специально-философских трудах» (там же, стр. 20). На данной стадии развития науки это было неизбежно, потому что «пока мы не знаем [частностей], нам не ясна и общая картина. Для того, чтобы изучить эти частности, мы должны изъять их из их естественной или исторической связи и, рассматривая каждую порознь, исследовать ее свойства, ее частные причины, действия и т. д.» (там же, стр. 21).

Отвергая схоластическую силлогистическую логику, Бэкон с особой силой выдвинул значение *индукции* (см.), считая ее единственным методом открытия новых истин. Бэкон является творцом новой индуктивной логики, весьма несовершенной и односторонней с нашей современной точки зрения, но имевшей прогрессивное значение для того времени несмотря на ее в общем метафизический характер. Против школьной силлогистики решительно выступал также и *Декарт* (см.). Но и он не мог противопоставить ей ничего другого кроме особой разновидности все той же метафизической логики с интуитивистической окраской (ясность и отчетливость представлений как критерий их истинности) и с отдельными проблемками диалектики. Некоторые основные идеи Декарта в сочетании с формально-логическими учениями Аристотеля нашли свое выражение в так наз. «логике Пор-Рояля», сформулированной в напечатанном в Париже в 1662 трактате «Логика, или искусство мыслить», авторами к-рого были *Арно* (см.), *Николь* и другие яansenисты (см. *Яansenизм*) из монастыря Пор-Рояль. Кое-какие новые моменты внес в Ф. л. Лейбниц. 1) Он явля-

ется автором т. н. «закона достаточного основания», рассматриваемого им в качестве одного из основных принципов всех наших рассуждений наряду со старым «принципом противоречия»; 2) он является одним из предшественников современной математической логики, пытающейся свести мышление к вычислениям, к чисто формальным операциям над символами и их комбинациями. Уничтожающую критику этого логического «исчисления» дал уже Гегель («Наука логики», ч. 2, гл. об умозаключениях). Кант различал и противопоставлял друг другу две логики: 1) «общую», «обычную», «чисто формальную» логику, отвлекающуюся от всякого вообще содержания, от всякого отношения к объектам и исследующую лишь только формы мышления, и 2) «трансцендентальную» логику, которая «ограничивает себя определенным содержанием, а именно: содержанием чистых априорных познаний», т. е. содержанием категорий и основоположений рассудка и идей разума, причем эти категории, основоположения и идеи имеют необходимое и существенное отношение к «предметам вообще» и даже впервые создают для нас предметы как предметы познания. «Общую», или «обычную» логику Кант считает лишь «преддверием наук» и утверждает, что она со времени Аристотеля не сделала и не может сделать ни одного шага вперед, так как она есть нечто вполне завершенное и раз навсегда законченное. Наоборот, трансцендентальная логика нуждается, по Канту, в разработке, к-рую Кант и производит в своей «Критике чистого разума». В «Трансцендентальной логике» Кант исходит из своего основного постулата о том, что вещи в себе абсолютно непознаваемы и что мы имеем дело лишь с субъективными впечатлениями, к-рые мы сами оформляем, объективируем и приводим в систему с помощью априорных форм мышления. С точки зрения Канта, рассудок предписывает природе ее законы. В этом основная фальшь трансцендентальной логики Канта. Задача преодоления Ф. л. оказалась не под силу Канту с его дуализмом формы и содержания, априоризмом «чистых» понятий и абсолютизированием традиционной Ф. л., откуда он и заимствовал свою таблицу категорий.

Трансцендентальная логика Канта не выходит за пределы Ф. л. в широком смысле слова; она целиком исходит из признания безусловного значения пресловутых трех законов мышления, лежащих в основе Ф. л., она безусловно отрицает объективную реальность противоречий. Но постановкой вопроса о необходимости новой, гносеологической логики и первой попыткой создать такую новую логику, а также учением о том, что разум неизбежно порождает противоречия, когда категории рассудка прилагаются к миру, взятому в целом, Кант положил начало новому этапу в развитии логики, выразившемуся в разработке диалектического метода в идеалистических системах Фихте, Шеллинга и Гегеля. Еще задолго до «Критики чистого разума» Кант пробил «первую брешь» в метафизическом мышлении 18 века своей «Всеобщей естественной историей и теорией неба» (Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 480).

Свое завершение идеалистическая диалектика получила в философии Гегеля. Энгельс указывал, что диалектика Гегеля «как бы играючи покончила со всей прежней логикой и мета-

физикой» (Рецензия на «Zur Kritik...» Маркса, в рус. изд., 1933, стр. 207). Гегель резко и метко критиковал пустоту и бесплодность Ф. л. и требовал, чтобы логика трактовала не о внешних, равнодушных к содержанию форм, а о формах содержательных, неразрывно связанных с содержанием. Однако сам он вследствие своего идеализма все еще отдает дань старой Ф. л. (ср. Ленин, Философские тетради, стр. 179—181) и начинает свою собственную логику с метафизически тождественного чистого бытия, а переходы категорий друг в друга большей частью обосновывает при помощи искусственных, формальных и чисто словесных конструкций. У Гегеля, как у идеалиста, законы диалектики «не выведены из природы и истории, а навязаны последним как законы мышления. Отсюда вытекает вся вымученная и часто ужасная конструкция: мир—хочет ли он того или нет—должен согласоваться с логической системой, которая сама является лишь продуктом определенной ступени развития человеческого мышления» (Энгельс, Диалектика природы, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 525). Хотя Гегель требует включения содержания в предмет логики, но это содержание, развиваясь на основе подчинения природы и истории логике, приобретает у него абстрактный, идеалистический искаженный характер и ставит все отношения на голову. Вместо единства содержания и формы у Гегеля получается растворение содержания в форме, растворение исторического в логическом. В результате получается, что Гегель не только «открыл» основные диалектич. формы движения мысли и действительного мира, но и придал им «мистическую форму» (Маркс, Письмо к Энгельсу от 14/I 1858, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XXII, стр. 291).

Великое значение материалистической диалектики для классовой борьбы пролетариата в противовес диалектике идеалистической, маскирующей реальные противоречия, прекрасно и отчетливо отметил Маркс в послесловии ко 2 изд. I т. «Капитала». «В своей мистифицированной форме диалектика стала модной в Германии, так как казалось, что она прославляла... существующее положение вещей. В своей рациональной форме диалектика внушает буржуазии и ее доктринерам-идеологам лишь злбу и ужас, так как в положительное понимание существующего она включает в то же время и понимание его отрицания, его необходимой гибели, каждую осуществленную форму рассматривает в потоке движения, следовательно, также и с ее переходящей стороны, — она ни перед чем не преклоняется и по самому существу своему критична и революционна» (Маркс, Капитал, т. I, Москва, 1934, стр. 21).

Страх перед действительными противоречиями процесса исторического развития не дает возможности буржуазной философской мысли преодолеть узкие границы Ф. л., и идеалистическая диалектика даже в своей классической форме остается в плену у Ф. л. В эпоху империализма и пролетарских революций, когда диалектические противоречия «общественного бытия» обнаруживают себя со стихийной и непреодолимой силой, буржуазия пытается противопоставить ненавистной ей революционной материалистической диалектике всякого рода реакционные формально-логические извращения диалектики [напр. ре-

лятивизм (см.); имеющие целью приспособить логику к новым условиям. Между тем материалистическая диалектика, начиная со второй половины 19 в., стала необходимой не только в сфере революционной классовой борьбы пролетариата и не только в области общественных наук, но и в области естествознания. Наука с накоплением целого ряда великих открытий и обобщений уже не может больше довольствоваться старым метафизическим методом мышления, который был неизбежным орудием исследования на низшей аналитической ступени, когда предметы и явления природы рассматривались в их оторванности, а не во внутренней связи друг с другом.

Послегегелевская буржуазная философия не смогла усвоить философское наследство Гегеля, использовать и развить то ценное, что в ней заключалось. Если буржуазные последователи Гегеля не сумели даже как следует изложить логику Гегеля, то философы других направлений либо совершенно отбрасывали всю гегелевскую диалектику и целиком возвращались на позиции метафизического мышления [например Бюхнер, Фогт и *Молешотт* (см.)] либо обращали свое главное внимание на критику его диалектики и на защиту формально-логических законов мышления. Правда, некоторые философы, как Тренделенбург («Логические исследования», 1840, 3 изд., 1870) и Ибервег («Система логики», 1857, 5 изд., 1882), иной раз б. или м. правильно отмечали те или иные органические пороки гегелевской логики, вытекающие из ее идеалистической основы, но теоретический уровень этой критики был весьма невысок, т. к. она велась с эклектических позиций и была антидиалектична по своему общему характеру. Но как Тренделенбург, так и *Ибервег* (см.) обращают свои взоры назад к Аристотелю и говорят о «параллелизме» между формами мышления и формами бытия. Послегегелевские буржуазные философы тщетно пытаются устранить пустоту и абстрактность школьной Ф. л. при сохранении ее принципиальных основ. Чтобы хоть как-нибудь оживить свою Ф. л., они вводят в нее элементы гносеологии и методологии наук. Примером этих попыток может служить «Гносеологическая логика» (1878) главного представителя так наз. «имманентной школы» Вильгельма *Шупте* (см.), по учению которого все предметы познания суть порождения «сознания вообще», действующего согласно логико-гносеологическим законам непротиворечивой связи. Примером «методологической логики» является логика *Зигварта* (см.), к-рый целиком остается в рамках чисто субъективной Ф. л. Он сам заявляет о том, что его логика «исключает все вопросы о метафизическом (метафизикой он называет учение о бытии.—В. Б.) значении процессов мышления» и рассматривает мышление как «субъективную функцию, не распространяя предъявляемые к нему требования на познание бытия» (Введение, § 4).

На рубеже 19 и 20 вв. с требованием «чистой» логики как идеальной науки об идеальных «смыслах», не имеющей ничего общего с эмпирической действительностью и метафизически противопоставляемой эмпирической психологии, выступил Эдмунд *Гуссерль* (см.) в своих «Логических исследованиях» (1900—01). В основном «чистая логика» Гуссерля представляет собой возрождение платоновского учения об идеях и декартовского учения о

«первичной данности» мышления. Другую разновидность «чистой», «антипсихологической», рационалистической Ф. л. представляет собой логика неокантианца Германа *Когена* (см.) («Логика чистого познания», 1902), толкующего Канта в духе чистого рационалистического идеализма и сближающего его с Лейбницем и Маймоном.

В Англии 19 в. следует отметить два основных логических направления: 1) индуктивная, эмпиристическая логика, главными представителями к-рой являются Уиуэл (*Whewell*) и Джон Стюарт *Милль* (см.), и 2) ультраформалистическая логика, перерастающая в т. н. математическую логику или логику [Гамилтон (см.), Буль, *Джевонс* (см.)].

«Система логики» Милля вышла первым изданием в 1843. Хотя Милль полемизирует с традиционной силлогистикой и стремится дать анализ действительных методов научного исследования, но он затрагивает лишь элементарные приемы метафизического мышления, и потому его логика представляет собой лишь особую разновидность формальной антидиалектической логики. Одностороннее выдвигание индукции, свойственное как Миллю, так и Уиуэлу, получило уничтожающую критику в заметках Энгельса о «всеиндуктивистах» в «Диалектике природы». Основные пороки индуктивной логики — это метафизическое, механистическое представление о категориях причины и действия и полная неспособность понять диалектическое единство общего, особенного и единичного. В дальнейшем эмпиристическое направление в логике приняло форму *прагматизма* (см.), распространившегося гл. обр. в Америке [*Джемс*, *Дьюи* (см.) в Англии—Шиллер]. Прагматизм отрицает какую бы то ни было объективную истину, объявляя истинным все то, что в данный момент приносит непосредственную выгоду и что имеет действительное значение в житейской практике. А т. к. под этот критерий можно подвести также и религию, то это служит прямым обоснованием самой отъявленной поповщины, мистики и всяких вообще суеверий. Логическому мышлению приписывается весьма ограниченное и условное значение. Провозглашается алогизм, *иррационализм* (см.). Прагматистская логика представляет собой один из формально-логических суррогатов диалектики на основе субъективного идеализма и релятивизма.

Что касается формалистическо-математического направления в Ф. л., то оно сперва выразилось в таких учениях, как учение о «квантификации» сказуемого [*Гамилтон* (см.)], согласно которому суждение превращается в простое уравнение тождества («все А суть все В» или «все А суть нек-рые В»). Затем стали вводить в логику символы логического «сложения» и «умножения» понятий [*Буль* (см.)]. Наконец перешли к «числительному предложению» и к «логике отношений» [англичанин *Джевонс*, американец *Пирс* (*Peirce*), немцы *Шредер* и *Фреге*, итальянец *Пеано*, англичанин *Рессель* (см.)]. Это ультраформалистическое направление в логике, которому пытались придать видимость точной науки путем введения математических символов и формул, теснейшим образом связано с кризисом новейшей математики, с попытками трактовать математику как науку о произвольных, чисто формальных конструкциях «чистой мысли». Пред-

ставители современной математической логики или логики справедливо указывают на то, что традиционная, школьная Ф. л. исследует формальные свойства лишь одного отношения между терминами, именно—отношения предиката к субъекту (S есть P), оставляя в стороне формальные свойства таких других внешних отношений, как выражаемые словами «больше», «равно», «справа», «левее» и т. д. Но включая в предмет своего рассмотрения этого рода внешние отношения, а также и формальные отношения между «предложениями», логики еще более усиливают чисто формальный характер своих исследований и еще дальше уходят от живой жизни, от конкретного рассмотрения движущихся вещей, чем предшественники старой, традиционной силлогистики (см. *Математическая логика*).

Во Франции в начале 20 века можно отметить два характерных логических направления: 1) *конвенционализм* (см.) А. Пуанкаре (см.), рассматривающий логические понятия и категории как чисто условные «символы», не отражающие никакой реальности, и близкая к нему логика Кутюра («Алгебра логики», 1905) и 2) алогический *интуитивизм* (см.) А. Бергсона (см.) и его школы, объявляющий, что подлинная действительность представляет собой мистический иррациональный поток переживаний, абсолютную текучесть, в которой нет ничего определенного и ничего хотя бы относительно устойчивого, которая поэтому не может быть схвачена категориями логического рассудка и открывается лишь в алогической интуиции. Это последнее направление представляет собой своеобразную метафизическую поделку под диалектику с резко выраженным мистическим элементом.

В современной Италии также существует характерная для эпохи империализма формально-логическая поделка под диалектику в виде «актуалистического» идеализма Джентиле, сводящего «диалектику» к чисто формальному, субъективно-идеалистическому «абсолютному становлению» духа как «чистому акту», отрешенному от всякого реального содержания и объективного процесса развития. В последние годы в Австрии, Чехословакии и Германии довольно широкое распространение получил «неопозитивизм» Карнапа, Шлика, Витгенштейна, Ф. Франка, Гана и др., к-рые соединяют махистский феноменализм с логикой Ресселя и конвенционализмом Пуанкаре. Согласно их учению, логика есть система «тавтологических» положений, трактующих об отношениях между принятыми нами условными «символами» и ничего не говорящих о самой действительности, о самих предметах познания.

История буржуазной логики в 19 и 20 вв. показывает, что, несмотря на внешнее разнообразие форм и направлений, мы везде имеем одну и ту же картину деградации теоретического мышления, уход его от конкретного изучения действительности в схоластическую формалистическую игру символами, в мистику платонизма, в вульгарное деячество на основе отказа от объективного познания сущности вещей, в пустопорожнюю идеалистическую тарбарщину и алогизм. Иначе и быть не может с теоретическим мышлением класса, к-рый уже давно перестал быть носителем общественного прогресса.

**Критика основных учений Ф. л.** Основными учениями, входящими в состав Ф. л., являются

учение о законах мышления, учение о понятиях и определениях, учение о суждениях и умозаключениях. Основными законами мышления Ф. л. признает: закон абстрактного тождества, закон противоречия и закон исключенного третьего. Закон тождества гласит: А есть А, всякая вещь и всякое понятие всегда равны сами себе. Критикуя точку зрения абстрактного, метафизического тождества, Энгельс указывает, что «уже в неорганической природе тождество, как таковое, в действительности не существует. Каждое тело постоянно подвержено механическим, физическим воздействиям, которые производят в нем непрерывные изменения, модифицируют его тождество». Еще менее приложима категория метафизического тождества к органическому миру: «Растение, животное, каждая клетка в каждое мгновение своей жизни тождественны сами с собой и в то же время отличаются от самих себя, благодаря усвоению и выделению веществ, благодаря дыханию и т. д.... Абстрактное тождество и его противопоставление различию уместны только в математике и абстрактной науке, занимающейся умственными построениями, хотя бы и являющимися отражениями реальности,—но и здесь оно постоянно снимается» (Marx—Engels Archiv, Band II, S. 158). Абстрактное, метафизическое тождество неприменимо равным образом и к процессам и формам человеческого познания. Уже в самом простом, самом элементарном предложении, утверждающем какой-нибудь предикат о том или ином субъекте, содержится молчаливое признание такого тождества, которое заключает в себе различие; содержится молчаливое признание диалектического единства противоположностей (например единства всеобщего и частного).

Абстрактное тождество с самим собой предполагает столь же абстрактное отличие от всего другого. Это дает переход ко второму закону Ф. л.—закону противоречия, гласящему: А не есть не-А, А не может быть одновременно А и не-А. Этот закон представляет собой отрицательное выражение первого закона, но вместе с тем он говорит о том, что для формально-логического мышления существует не только мертвое, абстрактное, метафизическое тождество, но, как необходимое дополнение к нему, также и мертвая, чисто внешняя, метафизическая противоположность как вещей, так и понятий, абсолютная разорванность мира на различные А и не-А. Если А есть А и А не есть не-А, то о всяком предмете, каков бы он ни был, Ф. л. допускает лишь одно из двух утверждений: он есть либо А либо его противоположность—не-А, но отнюдь не единство противоположностей. Это—закон исключенного третьего, представляющий собой развернутую и обобщенную формулировку первых двух законов.

Если ядром материалистической диалектики является закон единства и борьбы противоположностей, то ядром Ф. л. является именно отрицание этого закона и постановка на его место метафизических принципов абстрактного тождества, абстрактного противоречия и абстрактного «исключенного третьего». Ф. л. признает и тождество и противоположность, но не желает признавать их внутреннего единства, их взаимопроникновения и борьбы. Было бы огромной ошибкой думать, что материалистическая диалектика отвергает всякое тождество, всякое противопоставление и всякое рассуж-

дение по формуле «либо-либо», что она всегда требует ответов по формуле «и да и нет» и не допускает никаких твердых, категорических решений. Материалистическая диалектика признает конкретное диалектическое тождество, т. е. тождество, включающее в себя различия, изменения, противоречия, противоположности. Стирание всяких граней, всякой объективной определенности—это не диалектика, а софистика (см. *Софисты*), являющаяся одним из формально-логических суррогатов диалектики, одной из разновидностей метафизического, формально-логического мышления—формалистическим, субъективистическим и релятивистическим извращением диалектики. Ленин неоднократно указывал на противоположность, существующую между материалистической диалектикой и софистикой, широко используемой всякого рода оппортунистами и ренегатами. «Отличие субъективизма (скептицизма и софистики etc.) от диалектики, между прочим, то, что в (объективной) диалектике, относительно (релятивно) и различие между релятивным и абсолютным. Для объективной диалектики в релятивном есть абсолютное. Для субъективизма и софистики релятивное только релятивно и исключает абсолютное» («Философские тетради», стр. 326).

Анализ софистики показывает, что метафизическое, формально-логическое мышление, в основе которого лежит отрицание или непонимание закона единства и борьбы противоположностей, может проявляться не только в форме абсолютизации моментов тождества, определенности, устойчивости, не только в виде учения о вечных и неизменных абсолютных гранях, отделяющих одну вещь от другой, но также и в форме абсолютизации релятивного, в форме абсолютного отрицания всяких граней, в форме абсолютного релятивизма и скептицизма.

Ф. л. отрицает объективную реальность противоречий и полагает, что противоречия могут возникать лишь в субъективном мышлении человека, откуда их и следует всякий раз изгонять, т. к. они якобы несовместимы с истиной. Диалектическая логика, напротив, видит в объективных диалектических противоречиях принцип самодвижения всех вещей и ставит своей задачей все более и более адекватное отражение этих объективных противоречий в мышлении. Но это отнюдь не значит, что всякое противоречие есть противоречие диалектическое. Бывают абсурдные противоречия, категорически отвергаемые диалектикой и характерные как-раз для формально-логического мышления; в такого рода абсурдных противоречиях неизбежно запутывается формально-логическое мышление, пытаясь изобразить в своих метафизических категориях полную внутреннюю противоречий действительность. Энгельс на каждом шагу вскрывал и разоблачал такого рода абсурдные противоречия у таких представителей метафизического мышления, как философ *Дюринг* (см.) и физик Видеман, показывая, что эти противоречия с неизбежностью вытекают именно из метафизического способа мышления этих господ. Примером таких абсурдных метафизических противоречий может служить хотя бы представление об «отсчитанном бесконечном числовом ряде», к которому приходит Дюринг, так ретиво отрицающий объективную реальность диалектических противоречий (Э н г е л ь с, *Анти-Дюринг*, отд. I,

гл. V). Другой пример абсурдного противоречия представляет собой пресловутый «организованный капитализм», который заключает в себе абсурдное противоречие, так как организованность и плановость несовместимы с самой сущностью анархического капиталистического строя.

Особенно много недоразумений и ошибок накопилось вокруг вопроса об отношении материалистической диалектики к формулам «или-или» «и да и нет». В споре с Эд. Бернштейном Плеханов совершенно некритически принял за основу ту постановку вопроса, которую выдвинул антидиалектик и идеалист Бернштейн и к-рая сводила противоположность диалектики и метафизики к противоположности вышеупомянутых формул. Между тем такая постановка вопроса совершенно неправильна. Сущность метафизической Ф. л. не просто в формуле «или-или», а в абстрактно-метафизическом понимании этой (равно как и других) формулы, в превращении ее в чисто формальный, абсолютный, абстрактный принцип, предполагающий отрицание внутренних противоречий в самих вещах, их самодвижения и их живых, конкретных взаимных связей. Еще более неправильным является сведение диалектики в формулу «и да и нет». Эта формула может означать (и фактически сплошь да рядом означает) абсолютное отрицание каких бы то ни было категорических ответов. В этом случае диалектика подменяется софистикой и релятивизмом. Энгельс пишет: «В истории движение путем противоположностей выступает особенно наглядно во все критические эпохи у всех передовых народов. В подобные моменты у народа есть выбор только между двумя полюсами дилеммы: „или-или“, и вопрос всегда ставится совершенно иначе, чем этого желало бы политиканствующее филлистерство всех времен» (Маркс и Энгельс, *Соч.*, т. XIV, стр. 433). Наряду с «или-или» диалектика в надлежащих случаях принимает также и формулу «как то, так и другое» (Э н г е л ь с, там же, стр. 432), но она решительно отвергает как безусловное, повсюду одинаково пригодное, а следовательно чисто формальное и абстрактное «или-или», так и безусловное, повсюду одинаково пригодное, т. е. столь же формальное и абстрактное «и то и другое». Последней формулой нередко пользуется эклектизм, механицизм, чисто внешним образом связывающий друг с другом два или более формально-логических определения какой-нибудь вещи, не выясняя ни их внутренней связи друг с другом ни их значения при данном конкретном сплетении обстоятельств, не выделяя основного и ведущего на данном конкретном этапе и не рассматривая самодвижения данного конкретного предмета.

Когда Ф. л. переходит к учению о понятиях, суждениях и умозаключениях, то с особенной наглядностью обнаруживается то, что она рассматривает понятия как готовые, застывшие, неподвижные комбинации тех или иных «признаков», как механические суммы отдельных абстрактных свойств. Восхождение к высшему, более общему понятию означает для нее простое отбрасывание того или другого признака из этой суммы и следовательно—обеднение содержания понятия. Чем шире понятие, тем оно беднее—таков принцип Ф. л. Между тем подлинно научные понятия, представляющие собой обобщения огромного количества отдельных опытов и наблюдений, не только абстракт-

ны, но в то же время и конкретны: они заключают в себе все богатство единичного, особенного и всеобщего, они отражают в себе диалектику этих трех взаимно связанных моментов действительности. Если некоторые представители Ф. л. (напр. Шуппе) и выдвигают кое-какие возражения против традиционной формально-логической формулы об обратной пропорциональности между объемом и содержанием понятий, то эта критика ведет лишь к замене одной формы метафизики другой (у Шуппе — к учению о «сознании вообще», по формально-логическим законам которого формируется все содержание познания). На ложном законе обратной пропорциональности между объемом и содержанием понятий покоится все традиционное учение Ф. л. о родах и видах, об определениях и делениях понятий, а также и вся формально-логическая теория суждений и умозаключений. Представители Ф. л. обычно очень большое значение придают определению понятий: они стремятся поскорее дать вполне законченное, абсолютное определение, чтобы затем оперировать с ним как с «вечной истиной». В действительности определения имеют весьма предварительный и приблизительный характер. Энгельс пишет: «Все определения имеют, с научной точки зрения, ничтожное значение. Чтобы знать действительно исчерпывающим образом, что такое жизнь, мы должны были бы перебрать все формы проявления ее, начиная с низшей и кончая высшей. Но практически подобные определения очень удобны, а иногда даже необходимы; повредить они не могут, если только не забывать присущих им недостатков» (Энгельс, Анти-Дюринг, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 82).

В учении о суждениях и умозаключениях Ф. л. ограничивается простым перечислением и внешним сопоставлением, без всякой внутренней связи, различных форм суждения и умозаключения. В противоположность этому, диалектическая логика «выводит эти формы одну из другой, устанавливает между ними отношение субординации, а не координации, ... развивает высшие формы из низших» (Энгельс, Диалектика природы, там же, стр. 494). При этом в основу классификации этих форм диалектическая логика кладет не внешние отношения терминов суждений в силлогизме и не формально-логические различия качества, количества, отношения и модальности суждений, а диалектическое взаимоотношение единичного, особенного и всеобщего и историческое развитие человеческого познания. Отсутствие исторического подхода к изучению мышления и его форм и непонимание фундаментальной роли общественно-исторической практики человечества в развитии человеческого познания вообще характерны для метафизического мышления и его теоретического выражения в Ф. л.

Особенно много места традиционная Ф. л. уделяет учению о *силлогизмах* (см.), к-рые она считает высшими формами познания. Классическим примером формально-логического силлогизма является знаменитое «Все люди смертны—Кай человек—следовательно Кай смертен». Этот пример приводится для иллюстрации т. н. «1-й фигуры» силлогизма—ее первого «модуса». Средневековые схоластики разработали подробнейшее учение о различных «фигурах» и «модусах» силлогизма и о формальном сведении одних фигур к другим. Учение это характеризуется полнейшим игнорированием

содержания умозаключений и чисто механическим подходом к трактовке внешних форм мысли и их комбинаций. Бессодержательность, бесплодность и искусственный характер схоластической силлогистики вызвали протесты, начиная с эпохи Возрождения. Но основные, существенные черты этого учения об умозаключениях—его формализм и мертвенная абстрактность—сохранились вплоть до наших дней, а в некоторых отношениях даже еще усилились в новейших течениях логики, к-рая стремится дать еще более формальную и еще более абстрактную трактовку взаимоотношениям между «предложениями», совершенно отвлекаясь от их содержания.

Ленин указывает, что «самые обычные логические „фигуры“... суть школьно размазанные... самые обычные отношения вещей» (Ленин, Философские тетради, стр. 172). Ф. л., «размазывая» эти отношения, отрывает их от вещей, превращает их в мертвые и бессодержательные формы и схемы. Получаются «вымученные ухищрения силлогистики» (Ленин, Соч., т. XIII, стр. 263) вместо живого, конкретного исторического изучения конкретных форм человеческого познания в его развитии, в его обусловленности общественно-исторической практикой человечества, в неразрывном единстве формы и содержания.

Силлогизмы школьной Ф. л. могут вызвать только скуку, как говорил Гегель (по поводу этих слов Гегеля Ленин на полях замечает: «верно», там же, стр. 172). Ни одна действительная наука не пользуется такого рода силлогизмами. Сторонники Ф. л. особенно любят ссылаться на математические науки, уверяя, будто эти науки целиком сводятся к силлогическим дедукциям из нескольких первоначально принятых аксиом. Этот взгляд глубоко ошибочен. Энгельс говорит: «Математические аксиомы представляют собой выражения крайне скудного умственного содержания, которое математика должна заимствовать у логики... Этими тощими положениями ни в математике, ни где-либо вообще никого не соблазнишь. Чтобы двинуться дальше, мы должны привлечь реальные отношения, отношения и пространственные формы, взятые из реальных тел» (Маркс, Анти-Дюринг, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 40). Когда представитель Ф. л. занимается математикой (или какой-нибудь другой положительной наукой), он не может не привлекать реального содержания—иначе он не сдвинется с места; однако, когда он пытается теоретически осмыслить математические занятия, он стремится свести все дело к формально-логическим силлогизмам и тем самым искажает природу науки и оказывается не в состоянии свести концы с концами, согласовать свою логическую теорию с научной практикой и притти к реальному научному мировоззрению.

Абстрактный формализм, столь характерный для силлогистики, проявляется также и во всех прочих отделах Ф. л., в частности в учении о методах научного исследования. В этом последнем отделе Ф. л. (или, как ее иногда называет Энгельс, «обычная логика») рассматривает только такие элементарные приемы мышления, которые по своему типу общи как людям, так и животным: «и н д у к ц и я, д е д у к ц и я..., а б с т р а к ц и я..., а н а л и з и з н е и з в е с т н ы х п р е д м е т о в (...уже разбивание ореха есть начало анализа), с и н т е з (в случае проделок животных) и, в качестве соединения обоих,



эксперимент (в случае новых препятствий и при незнакомых положениях). ...Наоборот, диалектическая мысль—именно потому, что она предполагает исследование природы самих понятий—свойственна только человеку, да и последнему лишь на сравнительно высокой ступени развития (буддисты и греки), и достигает своего полного развития только значительно позже, в современной философии» (Энгельс, Диалектика природы, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 430).

**Соотношение Ф. л. и диалектики.** Ф. л. есть низшая ступень в развитии человеческого познания, снимаемая диалектикой как «высшей формой мышления» (Энгельс, Анти-Дюринг, Введение). В свое время Ф. л. была необходимой формой развития науки, стоявшей перед задачей овладеть отдельными вещами природы, открыть частные виды движения, разложить целое на части и познать их наиболее простые свойства. В наст. время Ф. л. ни в какой мере не отвечает нынешней ступени развития человеческого познания и той ступени революционной классовой борьбы пролетариата за свержение изжившего себя капиталистического строя и за построение бесклассового социалистического общества. В руках контрреволюционной буржуазии Ф. л. стала реакционным орудием отставания всего старого и отжившего, подобно тому как в руках революционного пролетариата материалистическая диалектика является революционным орудием познания и изменения мира. Ф. л. представляет собой теоретическое оружие наших классовых врагов. Формально-логические концепции характерны и для русских меньшевиков, и для международной социал-демократии, и для всякого рода оппортунистических уклонов внутри ВКП(б). У нас не может быть никаких компромиссов с Ф. л. Еще Энгельс указывал, что «вся логика развивается лишь из... движущихся вперед противоположностей... основания и следствия, причины и действия, тождества и различия» (Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 391—392), а это значит, что вся логика есть логика диалектическая. Ленин прямо ставит знак равенства между марксизмом и диалектической логикой. Он пишет: «марксизм, т о - е с т ь диалектическая логика» (Ленин и, Соч., т. XXVI, стр. 135).

Из этого нельзя конечно сделать того вывода, что Ф. л.—просто чепуха. Она есть одно-стороннее раздувание нек-рых относительных черт познания в абсолют. Ее изучение имеет для нас значение даже и теперь не только потому, что необходимо знать своего врага, но и потому, что с диалектической точки зрения очень важно знать предыдущие этапы мышления. Ф. л., если взять ее чисто логическое содержание, есть логика низшей ступени мышления. А для того, чтобы утвердиться на высшей ступени, для того, чтобы стать сознательным диалектиком, надо основательно изучить низшую ступень, понять ее недостатки и преодолеть ее. Поэтому Ленин и указывает, что для низших классов школы необходимо ограничиваться Ф. л., но обязательно «с поправками» (Ленин и, Соч., т. XXVI, стр. 134). Нельзя стать с р а з у диалектиком, ибо «искусство... оперировать понятиями не врожденно и не заключается в обыденном здравом смысле, но требует действительного мышления» (Энгельс, Анти-Дюринг, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 12), требует усвое-

ния всех основных достижений исторического развития человеческого познания и всей общественно-исторической практики человечества. Неправильную трактовку вопрос об отношении между Ф. л. и диалектикой получил у Плеханова, к-рый разграничивает два «царства»—в одном господствует, будто бы, диалектика, в другом—Ф. л. Плеханов исходит из неправильного понимания сути как Ф. л., так и диалектики. А это в свою очередь теснейшим образом связано со всей меньшевистской политической линией Плеханова. Плеханов считает, что всякий раз, когда мы судим по формуле «или-или», мы пользуемся Ф. л. А бывает это, по Плеханову, во всех тех случаях, когда мы имеем дело с уже существующими предметами. Когда же мы рассматриваем движение и изменение предметов, возникновение новых свойств и новых вещей и т. д., тогда мы должны, по Плеханову, руководствоваться диалектикой и применять формулу «и да и нет». Однако «основные законы формальной логики в известных пределах применимы также и к движению» (Плеханов, Предисловие ко 2-му изд. рус. пер. книги Энгельса «Людвиг Фейербах», см.: Энгельс, Людвиг Фейербах, М.—Л., 1931, стр. 24). Плеханов глубоко неправ в своей теории двух «царств». Все в мире совершается диалектически, а потому и отражение объективной действительности в сознании человека будет только тогда правильным (с известной относительной степенью адекватности), когда оно будет целиком диалектично. Никаких принципиальных изъятий из сферы компетенции диалектики в пользу Ф. л. быть не может. Формально-логическая основа политических оппортунистических ошибок Плеханова была неоднократно разоблачена Лениным (Ленин и, Соч., т. III, стр. 12, и т. X, стр. 228—о плехановских формально-логических дедукциях несамостоятельной роли пролетариата в русской революции 1905).

Еще больше ошибок и извращений в вопросе о соотношении Ф. л. и диалектики внесли меньшевистствующие идеалисты и механисты. Меньшевистствующие идеалисты формализовали диалектику, превратили ее в мертвый, бессодержательный шаблон, подменяли конкретную материалистическую диалектику идеалистической схоластикой и жонглированием логическими категориями. Ф. л. они, вслед за Плехановым, отводили особое «царство» наряду с диалектикой. Некоторые авторы (Асмус) шли еще дальше и объявляли, что когда дело идет о практических политических решениях, то всегда необходимо руководствоваться Ф. л.—иначе, будто бы, не получится «точного, определенного, недвусмысленного и непротиворечивого ответа». Механисты тоже целиком и полностью пребывают в плену у Ф. л. По мнению А. Варьяша, «формальная логика является составной частью диалектики» («Логика и диалектика», М.—Л., 1928, стр. 3). Это совершенно неверно, ибо Ф. л., как мы видели, не включается в диалектику, а вытесняется, опровергается, преодолевается ею. Но у Варьяша, как и у других механистов, фактически получается даже не включение Ф. л. в диалектику, а наоборот, включение механистически истолкованной диалектики в Ф. л. (при этом стержневой закон диалектики—закон единства и борьбы противоположностей—толкуется в духе механич. антагонизма внешних друг к другу сил, направленных в противоположные стороны).

Как материалистическая диалектика, будучи высшим продуктом всей производственной, революционной научной практики пролетариата, служит могучим оружием в борьбе за генеральную линию партии, так и Ф. л. представляет методологическую основу антиленинских уклонов в ВКП(б). Формально-логическое мышление составляло характерную черту меньшевизма, что неоднократно отмечалось Лениным, давшим сокрушительную диалектическую критику меньшевистских формально-логических дедукций, силлогизмов и софизмов. Уничтожающей и блестящей критике Ленин подверг в 1921 позиции Троцкого и Бухарина в дискуссии о профсоюзах, вскрывая в частности также и методологические корни этих позиций, заключающиеся в замене диалектики Ф. л. и формально-логической эклектикой. Критикуя ошибки Троцкого и Бухарина, Ленин дал гениальную обобщающую характеристику коренного различия, существующего между Ф. л. и диалектикой. Ленин писал: «Логика формальная... берет формальные определения, руководясь тем, что наиболее обычно или что чаще всего бросается в глаза, и ограничивается этим. Если при этом берутся два или более различных определения и соединяются вместе совершенно случайно..., то мы получаем эклектическое определение, указывающее на разные стороны предмета, и только. Логика диалектическая требует того, чтобы мы шли дальше. Чтобы действительно знать предмет, надо охватить, изучить все его стороны, все связи и „опосредствования“. Мы никогда не достигнем этого полностью, но требование всесторонности предостережет нас от ошибок и от омертвления. Это во-1-х. Во-2-х, диалектическая логика требует, чтобы брат предмет в его развитии, „самодвижения“..., изменении... В-3-х, вся человеческая практика должна войти в полное „определение“ предмета и как критерий истины и как практический определитель связи предмета с тем, что нужно человеку. В-4-х, диалектическая логика учит, что „абстрактной истины нет, истина всегда конкретна.“» (Ленин и Ц. Социализм, т. XXVI, стр. 134—135).

Формально-логический характер ошибок троцкистов и правых наглядно выявился например в их толковании нэпа. И те и другие не понимали диалектики нэпа, гениально раскрытой Сталиным в ряде его произведений и выступлений. Троцкисты отрицали возможность построения социализма на рельсах нэпа. Задача нэпа, по их мнению, заключалась в подъеме производительных сил страны на капиталистической основе. Между нэпом и социализмом, по их утверждению, должен лежать еще один, в корне отличный от нэпа, этап экономической политики, к которому партия сможет приступить только после победы мировой пролетарской революции.—Правые оппортунисты тоже не понимали двойственности нэпа. Они рассматривали нэп только как свободу товарооборота. Они не видели внутренних противоречий нэпа, борьбы в нем социалистических элементов против капиталистических, приводящей к уничтожению капитализма, сопеределке мелкобуржуазного хозяйства и к построению социалистического общества. Построение социализма на рельсах нэпа трактовалось правыми как тихий, плавный процесс, сопутствуемый мирным вращением кулака в социализм. Когда партия на определенном этапе стала ограничивать свободу частной торго-

вли, применять чрезвычайные меры по отношению к кулаку, а затем и проводить ликвидацию кулака как класса на основе сплошной коллективизации, правые стали утверждать, что партия отменила нэп, и расценивали нэп как госкапитализм. Отсюда их отказ от генерального наступления на капиталистические элементы, прикрывавшийся этими воплями об отмене нэпа. Таким образом контрреволюционная практика правых уклонистов и троцкистов, отражавшая интересы капиталистических элементов страны, была связана с формально-логической, односторонней, абстрактно-метафизической трактовкой нэпа.

Лит.: марксистская—Маркс К. и Энгельс Ф., *Немецкая идеология*, Соч., т. IV, М., 1933; Маркс К., *К критике политической экономии*, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. XII, ч. 1, М., 1935 (см. Введение); Энгельс Ф., *Рецензия на кн.: Маркс К., К критике полит. экономии*, там же, т. XI, ч. 2, М., 1934; Энгельс Ф., «*Анти-Дюринг*», «*Диалектика природы*», «*Людвиг Фейербах*», там же, т. XIV, М.—Л., 1931; Ленин В. И., *Материализм и эмпириокритицизм*, Соч., т. XIII, 3 изд., М.—Л., 1928; е го же, *Еще раз о профсоюзах...*, там же, т. XXVI, Москва—Ленинград, 1930, стр. 125—45; е го же, *Философские тетради*, М., 1934; Сталин И. В., *Вопросы ленинизма*, 10 изд., [М.], 1935; е го же, *Об оппозиции* (Статьи и речи 1921—1927), М.—Л., 1928.—Меньшевистский идеализм и механизмы: Деборин А., Маркс и Гегель, в его кн.: *Философия и марксизм*, 3 изд., М.—Л., 1930; е го же, *Предмет философии и диалектика*, в его кн.: *Диалектика и естествознание*, 2 изд., М.—Л., 1929; Асмус В., *Формальная логика и диалектика*, «*Под знаменем марксизма*», М., 1929, № 4; *Ансельм род-Ортодокс* Л. И., *Действительность и диалектика в философии К. Маркса*, в ее кн.: *Маркс, как философ*, Харьков, 1924; Варьяш А. И., *Логика и диалектика*, М.—Л., 1928.—Буржуазная литература по логике (в дополнение к указанной в тексте): Prantl K., *Geschichte der Logik im Abendlande*, Bde I—IV, Leipzig, 1927; Scholz H., *Geschichte der Logik*, B., 1931; Троцкий И. М., *Учебник логики...*, ч. 1—3, М., 1885—88; Владиславлев М. И., *Логика*, СПб., 1872; Веденский А. И., *Логика*, как часть теории познания, 4 изд., П., 1922; Поварнин С., *Логика отношений*, П., 1917; е го же, *Введение в логику*, Петроград, 1921 [имеется аннотированная библиография]; Лосский Н. О., *Логика*, 2 ч., Петроград, 1922; Stebbing L. S., *A modern introduction to logic*, L., 1930; Eaton R. M., *General logic*, N. Y., 1931; Burkam P. W., *Logic*, Berlin, 1932.

В. Брушлинский.

**ФОРМАНТ**, см. *Форматив*.

**ФОРМАНТА**, характеристика для каждой гласной область звуковых частот (одна или более), в к-рой частичные тоны имеют увеличенную силу звучания. При изменении частоты основного тона в широких пределах от 80 до 250 колебаний в сек. (для разговорной речи) область Ф. данной гласной остается неизменной. Ф. характеризует собой гласную как таковую, какова бы ни была высота ее основного тона. Определение высоты тона Ф. производится, по Гельмгольцу, посредством выслушивания звука через резонаторы и подбора высоты резонатора, дающего наиболее сильный отзвук. В новейшее время Ф. определяется посредством записи звука и последующего анализа этих записей: Первые исследователи Ф. разделяли все гласные на две группы: 1) а, о, у, имеющие по одной области Ф., и 2) е, и, имеющие по две области Ф. Современные исследования показали, что в сущности все гласные имеют по две Ф., но одна из них является главной, другая же выражена менее резко и является вспомогательной. Ф. у гласных первой группы лежат кроме того близко по высоте и потому трудно разделимы. Абсолютная высота Ф. не может быть указана точно, она зависит от рода голоса (у женских голосов Ф. лежат на несколько тонов выше), от произношения и индивидуальных данных. Одни и те же гласные в разных языках звучат различно, и потому Ф. их также

разнятся. Кроме того высота форманты должна пониматься только как центр области, имеющей ширину, равную иногда нескольким целым тонам.

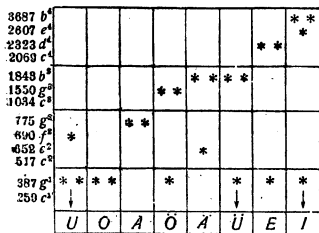
В таблице приведены высоты Ф. различных гласных (в америк. произношении), по данным Крендалла, наиболее надежным в наст. время.

Гласные Голос	Гласные				
	у (pool)	о (toon)	а (father)	е (ten)	и (team)
Мужск. . . . .	400	700	950	600	300
Женск. . . . .	580	800	1.040	770	550
Мужск. . . . .	750	1.000	1.100	1.800	2.900
Женск. . . . .	1.200	1.200	1.400	2.000	3.200

Для гласных а, о, у главной Ф. является нижняя, для е, и—верхняя.

Область Ф. охватывает по высоте иногда до половины октавы, и потому усиленными сплошь и рядом оказываются несколько частичных тонов, особенно в области верхних Ф., где обертоны звука лежат близко друг к другу. Характеристические частоты (два тона и более) существуют также и у согласных; особенно резко подчеркнуты они у шипящих. Ф. согласных не носят столь устойчивого характера, как у гласных. В таблице приводятся характеристические частоты нек-рых согласных, по Крендаллу. Данные этой таблицы не следует обобщать, они относятся к индивидуальному произношению: Ч—3.600, 6.400; Ш—2.800, 4.600; З—3.000, 6.000; Ф—3.500, 7.000; С—6.000, 8.000.

Характеристические области нек-рых согласных, по Штумпфу, приведены на рисунке.



Термин Ф. введен физиологом Германом и понимался первоначально как частота собственного тона ротового резонатора, производимого в быстро затухающие колебания импульсами

воздуха, ритмически производимыми голосовыми связками с частотой основного тона. Эта точка зрения основывается на форме кривой звука гласных (на низких частотах), имеющей вид последовательно идущих друг за другом групп затухающих колебаний. С точки зрения теории Гельмгольца образование гласных объясняется усилением обертонов звука связок в системе резонаторов полости горла и рта, в силу чего усиливаются все частичные тоны, лежащие вблизи от собственных тонов этих резонаторов, имеющих довольно широкие области резонанса благодаря затуханию. Противоречие этих точек зрения лишь кажущееся, т. к. последовательность ряда затухающих колебаний физически эквивалентна совокупности нескольких незатухающих волн (лежащих выше и ниже частоты затухающего тона), к-рые в сумме дают точно такую же кривую (см. *Фурье разложение*). Поэтому теории Германа и Гельмгольца дают лишь различные способы описания явления, но по существу тождественны.

Лит.: Ржевкин С. Н., Слух и речь в свете современных физических исследований, М.—Л., 1928; Техническая энциклопедия—Справочник физических, химических и технологических величин, т. X, М., 1933 (отл.—Акустика); Helmholtz H., Die Lehre von den Tonempfindungen, Braunschweig, 1877; Stumpf K., Die Sprachlaute, В., 1926.

С. Ржевкин.

**ФОРМАТИВ**, или **фо р м а н т** (лат. formare—оформлять), термин, введенный в лингвистику в 19 в. для обозначения всех элементов слова, выступающих в качестве носителей формального значения, т. е. суффиксов, префиксов, инфиксов и корневых детерминативов (Wurzeldeterminative). В рус. лингвистике более употребителен термин Фортунатова «формальная принадлежность» с тем же значением или термин Бодуэна де Куртэна—«морфема», объединяющий все элементы слова—носителей как формального (формативы), так и реального (корни) значения.

Лит.: Brugmann K., Kurze vergleichende Grammatik der indo-germanischen Sprachen, В.—Лпз., 1922.

**ФОРМАТЫ** (в полиграфии), размер книги, листа бумаги. Ф. были созданы на основе соотношения сторон листа в 1 : 1,414. Это соотношение выбрано для того, чтобы при сгибании такого листа вдвое, вчетверо или в три сгиба соотношение сторон оставалось неизменным. Соответствующие названия Ф.—«in folio», «in quarto», «in octavo». Ф. н а б о р а—ширина полосы набора или длина строки набора. Ф. в е р с т к и—длина или высота полосы набора.

**ФОРМАЦИЯ** (в геологии), термин, введенный Т. Фюкселем и широко применявшийся *Вернером* (см.) в конце 18 в. Под Ф. первоначально понимали комплексы пород, имеющих ряд общих черт, говорящих об их одинаковом возрасте и позволяющих выделить их в серии отложений земной коры как особую стратиграфическую единицу. Главными признаками для выделения Ф. явились петрографические, т. е. сходство горных пород, слагающих отдельные толщи. В конце 18 и начале 19 вв. были установлены такие Ф., как меловая, грауваквовая, каменноугольная, «Ф. красного песчаника», разделенная впоследствии на «Ф. древнего красного песчаника» и «нового красного песчаника». После работ В. Смита и Ж. Кювье, введенных палеонтологический метод для установления возраста отложений, содержание термина Ф. изменилось. Ф. стали называть не петрографически сходные толщи пород, к-рые, как это было доказано, могут иметь и неодинаковый возраст, а толщи пород даже различного типа и происхождения, но заключающие одинаковые руководящие ископаемые, что свидетельствует об их одинаковом возрасте. Таким образом термин Ф. стал синонимом термина «геологическая система». Поэтому на одном из международных геологических конгрессов было постановлено заменить его термином «система» для обозначения хронологических единиц и пользоваться им исключительно для обозначения толщ однообразного петрографического характера. В этом последнем смысле он широко применяется сейчас американскими геологами и начинает получать распространение среди советских геологов. Иногда в состав Ф. может входить целый комплекс разных пород, напр. переслаивание известняков и глин. Часто название Ф. дается по географическим признакам (напр. «ергенинская Ф.»). Немецкие геологи до сих пор применяют термин Ф. как синоним геологической системы, говоря «юрская Ф.», «девонская Ф.» и т. д. *Е. Милановский.*

Ф. (в ботанике)—таксономическая единица *фитоценологии* (см.), раньше других вошедшая в употребление и притом в самых различных смыслах. Одними авторами этот термин употребляется очень узко—как *ассоциация растений* (см.), другими—как группа ассоциаций и

третьими—очень широко, почти как *тип растительности* (см.). Многие авторы (особенно представители швейцарской школы) выделяют Ф. на основании эколого-физиономического принципа и определяют их как сочетание определенных *жизненных форм* (см.), в то время как основой ассоциации является систематический вид. Более правильным является понимание Ф. как объединения ассоциаций растений с одними и теми же господствующими и определяющими ее физиономию видами; напр. сосновый лес с черникой и зелеными мхами является ассоциацией, а все сосновые леса с различными травяными, мховыми и лишайниковыми покровами составляют одну формацию.

**ФОРМАЦИЯ ОБЩЕСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ**, конкретная форма существования и развития человеческого общества, основу которой образует исторически-определенная система производственных отношений. Каждая общественно-экономическая формация представляет собой определенную ступень в истории развития человечества. Она обладает специфическими, присущими только ей законами возникновения, развития и гибели. «Производственные отношения в своей совокупности,—говорит Маркс,—образуют то, что называют общественными отношениями, обществом, и притом образуют общество, находящееся на определенной ступени исторического развития, общество с своеобразным отличительным характером. Античное общество, феодальное общество, буржуазное общество суть такие совокупности производственных отношений,—совокупности, из которых каждая вместе с тем обозначает особую ступень развития в истории человечества» (Маркс, *Немный труд и капитал*, М., 1932, стр. 23). Целостное единство материальной основы Ф. о.-э. с облекающими ее политическими и идеологическими надстройками образует целостный социальный организм. Всемирная история человечества раскрывается марксизмом как закономерное движение общества от его низших форм к более высоким, как естественно-исторический процесс возникновения, развития, упадка и последовательной смены общественно-экономических формаций, каждая из которых есть целая «прогрессивная эпоха экономического формирования общества» (Маркс).

### 1. Общее учение о Ф. о.-э.

**Место учения о Ф. о.-э. в истинате.** Разработка Марксом, Энгельсом и Лениным понятия Ф. о.-э. неразрывно связана с развитием марксистско-ленинской теории классовой борьбы и научного коммунизма. В классовом обществе производственные отношения, образующие Ф. о.-э., суть отношения общественных классов. Лишь марксистско-ленинская теория классовой борьбы дает возможность разработки и конкретизации учения о Ф. о.-э. и о смене одной Ф. о.-э. другой. Как указывал Ленин, «социальная система», «общественная формация»—все это недостаточно конкретно без понятия класса и классового общества (см. Замечания на книгу Н. И. Бухарина «Экономика переходного периода», в кн.: Ленинский сб. XI, стр. 383). Основной закон движения человеческой истории—противоречие между производительными силами и производственными отношениями—получает в пределах классовых обществ свое выражение в классовой борьбе.

Учение о Ф. о.-э. представляет одну из основ материалистического понимания истории. В понятии формации Маркс и Энгельс дали наиболее глубокое и точное выражение установленной ими общей объективной закономерности общественно-исторического развития. Они выявили материальные основы этого развития в экономической структуре общества и раскрыли все конкретное своеобразие каждой отдельной ступени истории человечества. Марксистское изучение истории общества как закономерного процесса развития Ф. о.-э. представило в совершенно новом свете всю прошлую историю человечества. Оно позволило установить место и значение каждой отдельной исторической ступени общества в общем ходе всемирной истории, в развитии производительных сил общества и в развитии культуры. Марксистско-ленинская теория классовой борьбы дала возможность теоретически обосновать понятие формации классового общества, выявить антагонистические противоречия, в которых развивалось до сих пор общество, вскрыть их материальные корни в способе производства классовых обществ. Специфические закономерности капиталистического общества и его высшей—империалистической—стадии были раскрыты марксизмом как законы особой капиталистической общественно-экономической формации. Была обоснована историческая неизбежность и необходимость перехода от капиталистического общества к коммунистическому. Маркс, Энгельс, Ленин, Сталин подробно выяснили процесс рождения нового общества из недр старого, основные этапы и пути победы пролетарской революции и построения социализма и теоретически обосновали так. обр. учение о пролетарской революции, диктатуре пролетариата и социалистическом строительстве.

Учение о Ф. о.-э. имеет важнейшее значение для выяснения и обоснования закономерностей и движущих сил истории человеческого общества. Буржуазные исторические и социологические теории, стоящие в подавляющем большинстве на идеалистических позициях, вообще отрицают наличие объективных закономерностей в общественной жизни. Они ограничиваются проведением различий между «важными» и «неважными» явлениями и выяснением главенствующих идей эпохи, ценных с точки зрения «критически-мыслящей» и «нравственно-развитой» личности (см. Ленин, *Соч.*, т. I, стр. 284). Изучение исторически-определенных форм общества буржуазные социологи подменяют рассуждениями об обществе «вообще», об обществе, соответствующем «человеческой природе», представляя при этом буржуазные отношения идеальными, вечными и неизменными. На этих позициях стояла субъективная социология русского народничества, стояя в настоящее время неокантианство (Г. Риккерт, см.) и др. направления, отрицающие закономерность исторических явлений.

Марксова теория классовой борьбы, по словам Ленина, впервые возводит социологию на ступень науки. Выделив производственные отношения как экономическую структуру общества, материалистическое понимание истории позволило применить к социальной науке общенаучный критерий повторяемости и обобщить самые различные социальные порядки в особые виды социальных организмов. «Марксизм указал путь к всеобъемлющему, всестороннему изучению процесса возникновения,

развития и упадка общественно-экономических формаций, рассматривая совокупность всех противоречивых тенденций, сводя их к точно определяемым условиям жизни и производства различных классов общества, устраняя субъективизм и произвол в выборе отдельных „главенствующих“ идей или в толковании их, вскрывая корни без исключения всех идей и всех различных тенденций в состоянии материальных производительных сил... Маркс... указал путь к научному изучению истории, как единого, закономерного во всей своей громадной разносторонности и противоречивости процесса» (Ленин, Соч., т. XVIII, стр. 13). Учение о закономерном процессе развития Ф. о.-э., о движущих силах этой закономерности их развития легло в основу исторического материализма.

**Способ производства как материальная основа Ф. о.-э.** Маркс установил, что каждая Ф. о.-э. представляет собой некоторое целостное единство, живой «социальный организм», с едиными законами, определяющими всю его экономическую, политическую и идейную структуру. Взяв в качестве отправного пункта способ материального производства, способ соединения средств производства с рабочей силой, выделив соответствующие ему производственные отношения, как экономическую структуру общества, и отправляясь от этой материальной основы, марксизм объясняет все строение общественной формации, все своеобразие ее внутренних противоречий. Определенной системой производственных отношений обуславливаются единство и цельность Ф. о.-э., повторяемость и связь отдельных исторических явлений, особый характер ее закономерностей. «Анализ материальных общественных отношений,—указывает Ленин,—сразу дал возможность подметить повторяемость и правильность и обобщить порядки разных стран в одно основное понятие „общественной формации“» (Ленин, Соч., т. I, стр. 61). Материальная основа общества, «составляющая как бы скелет его организации» (Маркс), образует экономическое содержание его политических и идеологических форм.

Это важнейшее положение исторического материализма Маркс и Энгельс высказали уже в одном из наиболее ранних своих произведений—«Немецкая идеология» (1845),—где они рассматривали «связанную с данным способом производства и порожденную им форму общества, т. е. гражданское общество на его различных ступенях, как основу всей истории», объясняя «идейные формации из материальной практики» (Маркс и Энгельс, Соч., т. IV, стр. 28).

Наиболее полную и развернутую формулировку понятие Ф. о.-э. получило в знаменитом предисловии Маркса к «Критике политической экономии». Здесь Маркс указывает на необходимость искать анатомию гражданского общества в политической экономии, выдвигая в качестве отправного пункта изучения общества способ материального производства, производственные отношения, соответствующие определенной ступени развития материальных производительных сил. «Совокупность этих производственных отношений составляет экономическую структуру общества, реальный базис, на котором возвышается юридическая и политическая надстройка и которому соответствуют определенные формы общественного со-

знания. Способ производства материальной жизни обуславливает социальный, политический и духовный процессы жизни вообще. Не сознание людей определяет их бытие, а, наоборот, их общественное бытие определяет их сознание... С изменением экономической основы более или менее быстро происходит переворот во всей громадной надстройке... Ни одна общественная формация не погибает раньше, чем разовьются все производительные силы, для которых она дает достаточно простора, и новые, высшие производственные отношения никогда не появляются раньше, чем созреют материальные условия их существования в лоне самого старого общества» (Маркс, К критике политической экономии, М., 1933, стр. 42 и 43).

Лежащий в основе каждой формации способ материального производства представляет собой неразрывное единство общественных связей и технических приемов. Маркс отмечал всю важность технологического сравнения различных эпох производства, то значение, которое имеют «останки средств труда для суждения об исчезнувших общественно-экономических формациях» (Маркс, Капитал, т. I, М., 1934, стр. 210). Маркс отмечал, что если для феодального общества была характерна ручная мельница, то паровая мельница обозначает уже переход к капиталистической технике. Капиталистическая эпоха была в основном «веком пара». Лишь в условиях социалистического общества возможно создание единой высоковольтной электросети, к-рая в свою очередь обеспечит материально-техническое единство социалистической экономики.

Однако основное значение для характеристики определенной формации имеет система производственных отношений, к-рая получает свое юридическое выражение в определенных имущественных отношениях,—отношениях собственности,—и представляет форму развития производительных сил данного общества. «С завоеванием новых производительных способностей люди меняют свой способ производства, а вместе со способом производства они меняют все экономические отношения, которые были лишь необходимыми отношениями этого определенного способа производства» (Маркс и Энгельс, Соч., т. V, стр. 285). Определяясь способом производства данной формации, способ обмена и способ распределения в свою очередь в различных конкретно-исторических условиях оказывают большее или меньшее воздействие на ход развития формации. Между этими моментами в пределах каждой данной формации имеет место диалектическое взаимодействие, как «это бывает во всяком органическом целом» (Маркс, К критике политической экономии, 1933, стр. 25). Развивающийся на основе капиталистического способа производства обмен (рост торговли и денежного хозяйства) в дальнейшем сам способствует росту и развитию капиталистических отношений (например влияние банкирских домов и купцов-скупщиков на развитие капиталистической промышленности). Распределение прибыли, зарплат и т. д. каждый раз содействует дальнейшему закреплению капиталистических отношений собственности и эксплуатации. Органическое единство всей системы экономических отношений, обусловленное господствующим способом производства,—такова важнейшая черта, обнаруживающаяся при изучении любой общественно-экономической формации.

Так, господствующие капиталистические отношения подчиняют своему воздействию и крупное землевладение, которое превращается в капиталистическое, и мелкое товарное производство: мелкий крестьянин, по словам Маркса, как бы «раздваивается», воплощая в своем лице и собственника, получающего относительную земельную ренту, и непосредственного производителя, подвергающегося эксплуатации со стороны класса капиталистов.

**Ф. о.-э. и уклад.** Органическому единству формации отнюдь не противоречит то обстоятельство, что в конкретной исторической действительности Ф. о.-э. не предстает перед нами в своем «чистом виде». Экономика формации не бывает вполне однородной, однотипной. На известной ступени развития определенный способ производства, характеризующий данную формацию, становится преобладающим, господствующим. Соответствующий ему экономический уклад подчиняет себе все прочие уклады общественного хозяйства (см. *Уклад общественно-экономический*), сохранившиеся от прежних общественных формаций, и проявляет тенденцию стать единственной формой производственных отношений, распространиться на всю экономическую структуру формации. Однако это — только тенденция развития данного способа производства, которая в классовом обществе обычно не получает своего полного завершения вплоть до самой гибели данной общественно-экономической формации. Ликвидация многоукладности и достижение однотипности, однородности производственных отношений внутри общественно-экономической формации могут быть достигнуты только в условиях социализма.

История показывает, что развитие феодализма в Азии, Африке и т. д. сопровождалось сохранением на долгое время и первоначальной общины и частично отношений рабовладения. В капиталистическом обществе мы находим помимо отношений капиталистического способа производства также и «производственные отношения всех отживших общественных форм, из обломков и элементов которых оно строится, частью продолжая влечь за собой их остатки, которые оно не успело преодолеть» (Маркс, там же, стр. 31). Остатки феодально-крепостнических отношений, отношений патриархального хозяйства и мелкого товарного производства сохраняются даже на высшей, империалистической, стадии развития капитализма. Современный империализм переплетается в отсталых и колониальных странах с остатками феодализма и порой с рабовладельческими отношениями, подчиняя их себе и используя в своих интересах. Некоторые формы общественной экономики имеют место и сохраняются в самых различных Ф. о.-э., напр. мелкое индивидуальное производство существует и в рабовладельческом, и в крепостническом обществе, и при капитализме. Следует поэтому проводить известное различие между общественно-экономическим укладом как конкретной формой экономических отношений и всем многообразием производственных отношений исторически-определенной общественно-экономической формации.

Ленин иногда употребляет выражение «уклад» для обозначения всего строя общественной жизни, говоря о том, «как из одного уклада общественной жизни развивается, вследствие роста производительных сил, другой, более высокий, — из крепостничества, например, выра-

стает капитализм» (Ленин, Соч., т. XVI, стр. 350). Ленин указывает, что классы различаются по «их месту в исторически-определенной системе общественного производства», по «месту в определенном укладе общественного хозяйства» (Ленин, Соч., т. XXIV, стр. 337). Под общественно-экономическим укладом в данном случае Ленин понимает стало быть исторически-определенную систему производственных отношений, экономическую структуру общества, т. е. употребляет выражение «уклад» примерно в смысле формации. В этом смысле Ленин говорит о капитализме и коммунизме как о следующих один за другим и борющихся друг с другом укладах общественного хозяйства.

Наиболее подробный анализ сосуществования и борьбы укладов, из которой рождается новая Ф. о.-э., был дан Лениным и Сталиным применительно к советской экономике. В переходный период происходит борьба двух систем, двух формаций. Переходный период «не может, по словам Ленина, не соединять в себе черты или свойства обоих этих укладов общественного хозяйства» — умирающего капитализма и рождающегося коммунизма (Ленин, Соч., т. XXIV, стр. 507). Это соединение в советской экономике в ее ранний период черт и свойств двух формаций нашло свое конкретное выражение в том, что в ней переплетались различные общественно-экономические уклады. Ленин насчитывает в экономике СССР пять укладов: патриархальное хозяйство, мелкое товарное производство, частнохозяйственный капитализм, государственный капитализм и социализм.

«Ленин считал, — указывал Сталин на XVII Партсъезде, — что из всех этих укладов должен в конце концов возобладать социалистический уклад. Мы можем теперь сказать, что первый, третий и четвертый общественно-экономические уклады уже не существуют, второй общественно-экономический уклад отнесен на второстепенные позиции, а пятый общественно-экономический уклад — социалистический уклад — является безраздельно господствующей и единственной командующей силой во всем народном хозяйстве» («Вопросы ленинизма», 10 изд., стр. 555). Ленин и Сталин, говоря об укладах в СССР, подчеркивают многообразие экономической действительности, наличие в ней различных форм общественного хозяйства и их борьбу за преобладание, подчеркивают движение, становление, развитие экономической структуры общества, приводящее к победе социалистического уклада.

Общественно-экономический уклад т. о. есть «тип экономических отношений» (Ленин), выражающийся в определенной форме собственности. Уклад может представлять собой как господствующую форму общественного хозяйства, так равно и сосуществующие одновременно с ней зародыши новых Ф. о.-э. (напр. капиталистические отношения при феодализме) или остатки прежних Ф. о.-э. (напр. мелкое товарное производство, крепостничество и т. д. в условиях капитализма). Соотношение экономических укладов характеризует известную ступень экономического развития формации; между тем Ф. о.-э. охватывает все конкретное богатство, многообразие и многосторонность экономических отношений данной исторической эпохи и всю совокупность соответствующих этим экономическим отношениям надстроек. В то же время формация имеет своей основой



один преобладающий, господствующий способ производства и соответствующие ему производственные отношения, которые подчиняют себе прочие формы производственных отношений, унаследованные от предшествующих эпох. Как слишком резкое противопоставление понятий Ф. о.-э. и «общественно-экономический уклад», так равно и отождествление их одинаково приводят к серьезным ошибкам: напр. к толкованию простого товарного производства как особой формации; к попыткам искать рабовладельческую или феодальную формацию там, где имеются лишь элементы соответствующих укладов; к рассуждениям о «восточном капитализме» или о «новом феодализме» в империалистическую эпоху; к трактовке нашей переходной экономики как особой самостоятельной формации, к непониманию в то же время, что безраздельное господство социалистического уклада в нашей экономике тождественно вступлению в новый исторический период—период социализма.

**Классовые Ф. о.-э.** Конкретное единство экономической структуры формации является единством противоречивым. Оно отражает противоречия в развитии *производительных сил и производственных отношений* (см.). Противоречие между производительными силами и производств. отношениями—основной закон движения и развития каждой обществ.-экономич. формации. Каждая Ф. о.-э. отличается особым характером этих внутренних противоречий, корни к-рого заключаются в господствующей системе производственных отношений. Благодаря этому создаются специфические закономерности движения данной Ф. о.-э., возникает своеобразие развития ее производственных отношений и своеобразие переходов от одного этапа к другому. Из числа противоречий, движущих развитие всех формаций, марксизм выделяет те особые, антагонистические противоречия, которые характеризуют экономическую структуру классовых обществ. В основе антагонистических формаций лежит разделение общества на классы, отличающиеся друг от друга своим отношением к средствам производства. Определенная форма частной собственности на основные средства производства (собственность рабовладельческая, феодальная, буржуазная) и способ производства, при к-ром класс непосредственных производителей лишен этой собственности на решающие средства производства (рабочие, крепостные, крестьяне, работающие на земле помещика), или самая личность производителя превращены в собственность господствующего класса (рабы),—эти черты классовых формаций влекут за собой определенную форму классовой эксплуатации, т. е. форму получения эксплуатирующим классом неоплаченного труда непосредственных производителей. Маркс подчеркивает неразрывную связь классового господства и подчинения со способом материального производства. Между формой классовой эксплуатации и способом материального производства, между уровнем развития производительных сил и исторически-определенной формой классовой эксплуатации, классового антагонизма и классовой борьбы существует неразрывная связь. Способ классовой эксплуатации есть способ получения неоплаченного прибавочного труда господствующим классом. Поэтому «та форма, в которой этот прибавочный труд выжимается из непосредственного производителя, из рабочего, отличает эконо-

мические формации общества» (Маркс, Капитал, том I, Москва, 1934, стр. 250).

Уровень производительных сил, их диалектическое противоречие с производственными отношениями и взаимодействие в их развитии остается т. о. основным критерием и отправным пунктом в исследовании любой антагонистической Ф. о.-э. Но противоречия, присущие этим способам производства, являются в то же время антагонистическими классовыми противоречиями. Вот почему учение Маркса—Ленина о классовой борьбе как движущей силе, законе развития этих формаций сыграло решающую роль в выработке понятия Ф. о.-э. Социальный организм любого классового общества таким образом принципиально отличен от тех представлений о социальных организациях, которые проповедует буржуазная *органическая школа* (см.) социологии. — Это — общественный организм, построенный не на сотрудничестве и примирении классов, как у идеологов органической школы, но на их противоречиях, на их классовой борьбе.

Классовый антагонизм лежит в основе экономической структуры каждой классовой формации, движения и развития ее производительных сил и производственных отношений, всего ее социального, политического и духовного строя. «С самого начала цивилизации, — говорит Маркс, — производство основывается на антагонизме сословий, состояний, классов, наконец — антагонизме накопленного труда и труда живого. Без антагонизма нет прогресса: таков закон, которому подчинялась цивилизация до наших дней. До настоящего времени производительные силы развились благодаря господству классового антагонизма» (Маркс и Энгельс, Соч., т. V, стр. 324). Так, в развитии производительных сил капиталистического общества решающую роль играет классовая борьба между капиталистами и рабочими. Основным двигателем технического прогресса является погоня буржуазии за относительной прибавочной стоимостью. Переход же от производства абсолютной к производству относительной прибавочной стоимости вызывается сопротивлением организованного рабочего класса удлинению рабочего дня и снижению зарплаты. Маркс указывает, что после каждой крупной забастовки капиталисты вводили новые машины для замены ими непокорных рабочих.

**Базис и надстройка в развитии Ф. о.-э.** Выделяя производственные отношения как экономическую основу общества, как материальный базис формации, марксизм тем самым проводит различие между ними и всеми прочими общественными отношениями, образующими надстройку над этой экономической основой,—политическими и идеологическими формами материальной деятельности людей. Органическое единство формации обозначает единство способа материального и способа духовного производства, закономерную зависимость общественного сознания от общественного бытия, неразрывную связь и единство экономического базиса и вырастающих из него надстроек. По словам Ленина, Маркс отнюдь не ограничивался в своем «Капитале» исследованием экономической структуры буржуазного общества: «„Объясняя“ строение и развитие данной общественной формации „исключительно“ производственными отношениями—он тем не менее везде и постоянно прослеживал соответствующие этим производ-

ственным отношениям надстройки, облекал скелет плотью и кровью» (Л е н и н, Сочинения, т. I, стр. 62). Книга Маркса показала «всю капиталистическую общественную формацию как живую—с ее бытовыми сторонами, с фактическим социальным проявлением присущего производственным отношениям антагонизма классов, с буржуазной политической надстройкой, охраняющей господство класса капиталистов, с буржуазными идеями свободы, равенства и т. п., с буржуазными семейными отношениями» (там же).

Движение экономической структуры общества играет в развитии формации в последнем счете решающую роль. Однако надстройки, возникающие на этой экономической основе, согласно историческому материализму, отнюдь не являются пассивными. Получая относительную самостоятельность в своем развитии, надстройки активно воздействуют на экономическую структуру общества, способствуя ее сохранению или ее революционному изменению. Особенно важное значение в этом отношении имеет политическая надстройка, поскольку «политика есть концентрированное выражение экономики» (Л е н и н, Сочинения, т. XXVI, стр. 126), поскольку государство есть «официальное резюме гражданского общества» (М а р к с). Буржуазия достигает экономического могущества еще при господстве феодализма, но лишь борьба буржуазии за политическую власть способствует коренному революционному изменению производственных отношений феодализма. Диктатура пролетариата в отличие от буржуазных революций создает новую социалистическую экономику, которая не может сложиться в недрах капиталистического общества. Борьба классов за государственную власть и исход этой борьбы имеют решающее значение для революционного процесса смены формации общественно-экономической.

Марксизм подчеркивает активную роль, консервативную или революционную, к-рую играют и другие надстройки в развитии Ф. о.-э. и подготовке ее смены другой Ф. о.-э. Пренебрежительное отношение к труду, как к чему-то «недостойному» свободных граждан, сыграло, по словам Энгельса, немалую роль в разрушении рабовладельческого общества. Католическая церковь, бывшая надстройкой над средневековой феодальной экономикой, имела большое значение и для процесса первоначального капиталистического накопления (концентрация церковных богатств и т. д.). Еще в «Немецкой идеологии» Маркс и Энгельс поставили перед собой задачу изобразить процесс исторического развития общества «в целом (...а потому также и взаимодействие его различных сторон)» (М а р к с и Э н г е л ь с, Соч., т. IV, стр. 28). Эта задача и была выполнена Марксом в «Капитале», где роль буржуазного государства, права и идеологии товарного фетишизма в развитии капиталистического общества получила глубокое и яркое освещение. То же самое относится и к работам Ленина о развитии капитализма в России и об империализме.

Учение исторического материализма о *базисе* и *надстройках* (см.), о единстве общественного бытия и общественного сознания, материальной и духовной культуры общества таким образом получает свое полное выражение и свою конкретизацию в учении о развитии и смене Ф. о.-э., важнейшей составной части исторического материализма.

**Общие законы развития общества и особенные законы отдельных Ф. о.-э.** Большинство буржуазных социологов отождествляет законы капиталистического общества с вечными законами природы, распространяет характерные черты капитализма на все общественные формы и стремится затушевать исторические особенности отдельных формаций и растворить их в общих законах механики или биологии. Исторический материализм вскрывает и общие и особенные законы движения человеческого общества. Учение о Ф. о.-э. раскрывает историческую определенность и специфический характер каждого общественного строя и присущих ему законов, их историчность, их преходящий характер, их отличие от структуры и законов других социальных организмов. Общество, находящееся\* на определенной ступени исторического развития, есть общество с своеобразным, ему одному присущим характером (см. М а р к с, Наемный труд и капитал, М., 1932, стр. 23). Каждая система производственных отношений является «особым социальным организмом, имеющим особые законы своего зарождения, функционирования и перехода в высшую форму» (Л е н и н, Сочинения, т. I, стр. 284). Последнее обстоятельство вытекает из самого диалектического характера развития общества. Развитие представляет не простой рост, увеличение или уменьшение одних и тех же общественных отношений, но их качественное изменение, противоречивое единство непрерывности и прерывности, единство общих законов развития и особых законов каждой отдельной ступени. Историческое развитие формаций необходимо предполагает возникновение существенных различий, особенностей, отдельных форм и этапов. Маркс писал, что, ограничиваясь одними общими определениями, нельзя понять ни одной действительной исторической ступени производства.

Возражая против попыток «объединить одним законом экономику Огненной Земли и экономику современной Англии», Энгельс указывал, что политическая экономия «имеет дело с историческим, т. е. непрерывно изменяющимся материалом», что «она прежде всего исследует особые законы каждой отдельной ступени развития производства и обмена» и что лишь в результате такого исследования можно установить немногие, имеющие применение ко всем общественным ступеням «вполне общие законы» (М а р к с и Э н г е л ь с, Соч., т. XIV, стр. 149 и 150). Эту сторону дела особенно подчеркнул Ленин в своей критике народнических рассуждений об «обществе вообще» о «прогрессе вообще». «Откуда возьмете вы,—писал он,—понятие об обществе и прогрессе вообще, когда вы не изучили еще ни одной общественной формации в частности» (Л е н и н, Соч., т. I, стр. 64). Гигантский шаг вперед, сделанный здесь Марксом, состоял в том, что он «начал с начала, а не с конца, с анализа фактов, а не с конечных выводов, с изучения частных, исторически-определенных общественных отношений, а не с общих теорий о том, в чем состоят эти общественные отношения вообще!» (Л е н и н, Соч., т. I, стр. 65),—в том, что он дал в «Капитале» «образец научного анализа одной—и самой сложной—общественной формации по материалистическому методу» (там же, стр. 63). Ленин резко критиковал как вреднейшую «„социологическую“ схоластику» стремление Бухарина говорить об «обще-

стве вообще», о формации вообще—вне конкретного рассмотрения особых классовых противоречий и особых законов каждого исторически-определенного общества (Ленинский сб., XI, стр. 356, 383).

Марксизм-ленинизм решительно отвергает абстрактно-схематические рассуждения буржуазной и мелкобуржуазной социологии; он выдвигает требование конкретно-исторического изучения специфических законов развития каждой определенной Ф. о.-э. Но марксистско-ленинская теория борется и с тем отрицанием общих исторических законов и единства истории, с тем неправильным пониманием «особенностей» отдельных исторических периодов, к-рое проводит неокантианская философия. У неокантианцев, открывающих историю общественной жизни от процесса овладения силами природы в материальном производстве, каждая историческая эпоха рассматривается как нечто единичное, неповторимое, под углом зрения якобы выявляющихся в ней идеальных «ценностей» и «целей», представляющих собой на деле нормы, характерные для буржуазного мировоззрения. «Особенность» древней Греции— развитие и роль в ней искусства, «особенность» средневековья—преобладающая роль религии. Каждая историческая форма общества оказывается оторванной от других. Совершенно отсутствует понимание единства и связи всей человеческой истории. Такой разрыв между общими особенными законами общественного развития характерен и для теоретиков меньшевистского идеализма и особенно для контрреволюционного троцкизма, с его отрывом от исторической действительности и перескакиванием через неизжитые исторические этапы.

Марксистское понимание особых законов развития Ф. о.-э. исходит из их диалектического единства с общими законами движения истории. Общие законы взаимозависимости производительных сил и производственных отношений, базиса и надстроек, общественного бытия и общественного сознания—общие вопросы перехода от одной формации к другой, через революцию, вызванную ростом производительных сил и противоречием последних с производственными отношениями, изложенные Марксом в предисловии к «К критике политической экономии», действительны для всех общественно-экономических формаций. Однако та конкретно-историческая форма, которую принимают эти связи и переходы от одной формации к другой, всегда определяется специфической природой данного социального организма, данной формации. Большевики извращали это важнейшее положение, изображая переход от капитализма к социализму в полной аналогии с переходом от феодализма к капиталистической формации—сначала экономика и культура, «потом»—государственная власть, «демократия». Правые оппортунисты во главе с Бухариным пытались изобразить абстрактный «закон трудовых затрат» как универсальную закономерность, господствующую во всех общественно-экономических формациях и в переходный период и отличающуюся только формой своего проявления. Троцкисты и зиновьевцы отрицали социалистический характер нашего общественного строя, ложно изображая его как госкапиталистический.

**Развитие Ф. о.-э. и революционный переход от одной формации к другой.** Единство общих законов исторического развития и особых зако-

нов каждой отдельной ступени общества находит свое выражение в процессе развития и смены Ф. о.-э. Законы функционирования каждого особого социального организма обеспечивают постоянное расширение воспроизводства экономической структуры как формации, так и соответствующих ей надстроек; при этом все более растет преобладание данной системы производственных отношений над всеми прочими укладами, оставшимися от прошлого, и постепенное подчинение этих последних господствующему укладу. Так, рабство в античном мире, постепенно превращаясь в господствующий способ производства, вытесняло экономические отношения мелкого земледелия и ремесла, обуславливало весь политический и духовный строй рабовладельческого общества, в том числе и возможность высокого развития искусства, права и т. д. Средневековый феодализм, сменявший рабство, в расширенном масштабе воспроизводил крепостнические отношения, создал феодальное государство и те условия, в к-рых оказалось возможным преобладание религиозной идеологии. Капитализм, как отмечал Маркс, распространил представление о капиталистических отношениях даже на те области мелкого крестьянского производства, которые им еще целиком не захвачены.

Диалектика исторического развития однако такова, что те же законы функционирования, к-рые способствуют на известной ступени упрочению данной формации, одновременно являются законами ее изменения, разложения и гибели. Развитие рабовладельч. собственности, поглощающей мелкое крестьянское производство, усиливает внутренние противоречия античного общества, обостряет основной антагонизм между рабовладельцами и рабами и подготавливает разрушение античного общества на известной ступени революцией рабов. Усиление крепостной эксплуатации ускоряет созревание в недрах феодализма капиталистических производительных сил и капиталистических производственных отношений. Капитализм в своем развитии подготавливает своих могильщиков—пролетариев. Благодаря внутренним, имманентным, тенденциям развития экономической структуры каждого общества и различным конкретно-историческим условиям в этом развитии возникает целый ряд вариаций и градаций (ступеней). Так, на известной исторической ступени мелкое товарное производство с естественной необходимостью «химически выделяет» из себя капитализм и превращается в капиталистическое производство; мануфактурный период капитализма уступает место промышленному капиталу, промышленный капитализм на известной ступени перерастает в монополистический капитализм империалистической эпохи.

В развитии каждой общественно-экономической формации таким образом выявляются различные периоды, стадии, этапы. Такой переход от одного этапа к другому отнюдь не влечет еще за собой качественного изменения основы, сущности производственных отношений и не означает еще перехода к новой формации. Империализм не только сохраняет, но и обостряет все основные противоречия капиталистического способа производства. Система производственных отношений капитализма остается неизменной при империализме несмотря на все особенности, вносимые в экономическую структуру этой высшей стадией капитализма.

Но если основная система производственных отношений остается неизменной при переходе от одного этапа формаций к другому, то этот переход все же имеет существенное значение для процесса развития данной формации; он характеризует происходящие в ней экономические и классовые сдвиги. Движущая сила развития каждой Ф. о.-э.—противоречие между ростом производительных сил и производственными отношениями—на определенном этапе приводит к конфликту между производительными силами и всей системой производственных отношений как отношений, закрепленных определенной формой собственности. Развитие производительных сил выражается в обществ. концентрации средств производства (образование рабовладельч. латифундий, централизация и централизация капитала), в изменении их технического характера (ремесленные орудия, мануфактурное разделение труда, паровая машина, электрическая машина) и наконец—что самое важное—в росте и революционном развитии угнетенного производительного класса, выражающем возмущение производительных сил (рабов, крепостных, пролетариев). На известной ступени этого развития производительные силы уже не укладываются в рамки старой системы производственных отношений, прежней организации производства, закрепленной отношениями собственности. Переход к каждому новому этапу данной формации, открывая новые перспективы в развитии производительных сил, еще более обостряет основные противоречия экономической структуры общества.

Развитие Ф. о.-э. таким образом подготавливает ее будущее разложение. В производительных силах, вступающих против старых производственных отношений, закладываются материальные основы новой, более высокой формы производства, происходит их подготовка и доведение их до известной ступени развития. Империализм поэтому, согласно характеристике Ленина, есть период, когда создаются материальные предпосылки для перехода к социализму, осуществляемого однако лишь пролетарской революцией. Точно так же переход к простому товарному производству, домашней промышленности и далее к мануфактуре означал материальную подготовку капитализма, происходящую в господствующих отношениях феодального общества. Но процесс подготовки материальных условий новой формации имеет свои специфические особенности в различных формациях. В недрах феодального общества созревают не только производительные силы, но и производственные отношения капитализма. Переход же от капитализма к социализму опирается лишь на подготовленные развитием капитализма производительные силы, но происходит «при отсутствии или почти при отсутствии готовых форм социалистического уклада».

Так, в силу собственных, имманентных законов данного социального организма в самом внутреннем процессе развития формации создаются все условия для ее разложения и гибели. Законы развития формации на известном уровне производительных сил становятся законами ее гибели и замены ее более высокой общественной формой. «Каждая определенная историческая форма этого процесса (процесса труда—*Ред.*) развивает далее его материальные основы и его общественные формы. Достигнув известной зрелости, данная историческая форма со-

влекается и уступает место более высокой» (Маркс, Капитал, т. III, 8 изд., стр. 638).

Переход от одной Ф. о.-э. к другой есть полное и решительное изменение всей системы производственных отношений, изменение соотношений классов и всей политической и правовой надстройки, есть качественный, революционный скачок, социальная революция. «На известной ступени своего развития,—гласит знаменитая формулировка предисловия к «К критике политической экономии»,—материальные производительные силы общества приходят в противоречие с существующими производственными отношениями, или—что является только юридическим выражением этого—с отношениями собственности, внутри которых они до сих пор развивались. Из форм развития производительных сил эти отношения превращаются в их оковы. Тогда наступает эпоха социальной революции» (Маркс, К критике политической экономии, М., 1933, стр. 42—43).

Этот процесс развития производительных сил отнюдь не является автоматическим. Он совершается в условиях ожесточенной классовой борьбы и революционного устранения экономического и политического господства прежнего эксплуататорского класса. Борьба классов за устранение или сохранение старого способа производства и соответствующих ему отношений, борьба между рабами и рабовладельцами, крепостными крестьянами и крепостниками-феодалами, рабочими и капиталистами—основная движущая сила процесса гибели и смены Ф. о.-э. в классовом обществе. Социальная революция есть насильственное уничтожение старой системы производственных отношений, есть высшая форма классовой борьбы. «Насильно,—говорит Маркс,—является повивальной бабкой всякого старого общества, когда оно берется за новые» (Капитал, т. I, М., 1934, стр. 852).

Таким образом социальная революция, переход от одной общественной формации к другой, происходит в результате не какого-либо внешнего «толчка», но в результате собственного внутреннего развития старой формации. Особые законы каждого отдельного социального организма служат той конкретной формой, в которой осуществляются общие законы движения и смены Ф. о.-э. Смена социальных организмов совершается при этом с внутренней естественной необходимостью, как некий закономерный процесс, обусловленный уровнем развития производительных сил общества, законами развития классов и классовой борьбы. Поэтому марксизм-ленинизм рассматривает исторический процесс развития и смены Ф. о.-э. как естественно-исторический процесс, т. е. процесс, совершающийся так же закономерно, как и естественные процессы развития в природе.

Учение о естественно-историческом процессе развития Ф. о.-э. полностью опровергает идеалистические и механистические взгляды буржуазных и мелкобуржуазных социологов на общество, как на «общественный договор», как на механический агрегат индивидов, движение к-рого зависит якобы от великих личностей и от «прогресса» разума и нравственности, от ряда случайных исторических обстоятельств и не подчинено объективному закону.

**Значение марксистско-ленинского учения о Ф. о.-э. для революционной теории и практики и антимарксистские его извращения.** Учение о Ф. о.-э., составляющее одну из основ материа-

листического понимания истории, — партийной теории, от начала до конца неразрывно связано со всем большевистским революционным пониманием процесса исторического развития. Разработанное Марксом и Энгельсом учение о Ф. о.-э. получило свое дальнейшее развитие только в большевизме, в работах Ленина и Сталина, в связи с их анализом исторических условий русской революции, анализом империализма и переходной экономики. Неудивительно, что явное непонимание или извращение марксистского учения о Ф. о.-э. проявляется во всех попытках ревизии исторического материализма. Извращения со стороны теоретиков 2-го Интернационала, обычно игнорирующих самое понятие Ф. о.-э., идут по следующим линиям.

1) Поскольку общественная жизнь понимается социал-фашистскими теоретиками как простое продолжение биологической жизни животного мира, «своеобразие» общественного организма, в отличие от животных организмов, понимается ими по-кантиански, как нечто «априорное», и объясняется из взаимодействия воли отдельных индивидов. В соответствии с этим особые законы каждой формации отрываются от общих законов исторического развития, как якобы законов биологических и психологических (Каутский). В связи с этим отбрасывается материальная производственная основа формации. Развитие производительных сил и производственных отношений объясняется «духовным процессом» (К. Каутский, М. Адлер).

2) Процесс развития формации изображается односторонне, без учета активной роли производственных отношений и классовой борьбы, роли государства и т. д. Отсюда вытекает меньшевистская теория автоматического развития производительных сил, к-рую Сталин определял как разновидность теории «стихийности» и теоретическую основу оппортунизма; вытекает теория автоматического краха капитализма, выдвигавшаяся Розой Люксембург и подхваченная Троцким. С этими извращениями в понимании формации связаны также отрицание социальной революции и теория органического «вращения» капитализма в социализм (теория «ультраимпериализма» К. Каутского, теории «хозяйственной демократии» и «организованного капитализма» Гильфердинга, Реннера и др.).

Отсутствие правильного понимания марксистского учения об общественных формациях резко сказалось и у Плеханова. Плеханов склонен был изображать общество как общество вообще, а не как конкретную историческую общественную форму. Говоря об общих законах исторического развития общества, он отрывает их от особых законов конкретных Ф. о.-э. Это отсутствие конкретной постановки вопроса об обществе в значительной степени объясняется тем обстоятельством, что в основе общественного развития у Плеханова не лежит марксистская теория классовой борьбы. У него нет отчетливого понимания общества как социального производственного организма, единства в нем базиса и надстроек, экономики и политики, внутренних закономерностей развития каждой формации. Эти теоретические ошибки находят в тесной связи с оппортунизмом Плеханова в политике: с непониманием особенностей развития капитализма в России, движущих сил русской революции, специфичности буржуазно-демократической революции в России и т. д.

Полностью извратил марксистское учение о Ф. о.-э. А. Богданов (см.), к-рый предложил в

корне ошибочную периодизацию процесса общественно-историч. развития, с делением его на три «основных» типа и на многочисленные эпохи. Последняя стадия каждого отживающего этапа в то же время представляет переходную ступень между старым и новым обществом, включающую черты их обоих. Современный капитализм с его высоко развитой техникой, по мнению Богданова, ликвидирует разрыв между физич. и умств. трудом и представляет менее антагонистическую форму, чем предшествующие классовые общества. Так. обр. одна общественная эпоха мирно перерастает в другую. Периодизация Богданова основана на теории «равновесия» между обществом и природой и на идеалистич. «организационной теории» возникновения классов. Идеалистическая и вместе с тем механистическая теория Ф. о.-э. лежит в основе воззрений теоретиков контрреволюционного троцкизма (Троцкий, Преображенский и др.). Целиком отрывая развитие новой формации от условий ее материальной подготовки, политику от экономики, игнорируя внутренние закономерности формации и сводя ее развитие к механистическому противопоставлению и борьбе старых и новых форм общества, троцкисты при изучении советской экономики отбрасывали необходимую связь между мелкокрестьянской экономикой и социалистической индустрией, выдвинув вместо ленинской теории социалистич. переделки крестьянства теорию «пожирания» крестьянского хозяйства и «закон» первоначального социалистического накопления. Подмена марксистско-ленинской теории Ф. о.-э. механистической теорией равновесия общества и природы, взгляд на общество, как на нечто абстрактное, как на «общество вообще», отсутствие конкретности в подходе к формации благодаря непониманию и извращению марксистско-ленинской теории классовой борьбы получили свое отражение в ряде экономических и философских работ Н. И. Бухарина, где они послужили теоретическому обоснованию его «левых», а затем и правооппортунистических ошибок. Абстрактный «закон трудовых затрат», примененный Бухариным к советской экономике, является ярким образцом такого неконкретного, немарксистского подхода к формации. В корне ошибочное понимание проблемы формации обнаружили также меньшевистствующие идеалисты (Деборин и др.); отрывая исторический материализм от классовой борьбы пролетариата, они превращали законы развития Ф. о.-э. в безжизненные абстракции и, подобно неокантианцам, отрицали историческую связь в развитии Ф. о.-э. Извращения в понимании Ф. о.-э. сказались на всей системе воззрений теоретиков контрреволюционного троцкизма, правого и «левого» оппортунизма, в трактовке ими вопросов как внутренней политики, так и международного революционного движения. Правильное понимание учения о формации имеет поэтому величайшее значение для теоретической борьбы марксизма-ленинизма, для правильного понимания общих теоретических основ генеральной линии партии и Коминтерна.

## II. Процесс развития Ф. о.-э. и переход к коммунизму.

Всемирная история человечества есть естественно-исторический процесс развития и смены Ф. о.-э. Само понятие «всемирная история», т. е. понимание единства и связи всего миро-

вого исторического процесса, возникает и развивается вместе с развитием мирового хозяйства и уничтожением первобытной замкнутости народов. Но лишь марксизм ставит это понимание единства социально-исторического процесса на прочную диалектико-материалистическую основу. Исторический материализм отвергает всякие произвольные схемы периодизации истории, основанные на выделении «культурных» и «нравственных» целей и «ценностей», якобы характерных для различных исторических эпох (неокантианство), или предполагающие «циклическую» историческое развития, т. е. возвращение к уже пройденным однажды этапам (Шпенглер). Равным образом исторический материализм отвергает и всякое искусственное втискивание конкретного процесса всемирной истории в абстрактно-социологические и экономические схемы, основанные на создании «идеальных типов» хозяйственной и общественной жизни и оторванные от конкретно-исторического изучения [схемы К. Бюхера, В. Зомбарта, М. Вебера (см.) и др.; в русской литературе—А. Богданова, И. Рожкова, П. Маслова (см.) и др.]. Во всемирной истории марксизм-ленинизм видит «прогрессивные эпохи экономического формирования общества» (М а р к с) и «общую закономерность, правильность, последовательность этого развития» (Л е н и н), последовательную смену низших укладов общественной жизни более высокими. Первобытно-коммунистическое общество, рабовладельческое общество, феодально-крепостническое общество, капитализм, коммунизм представляют собой такие основные последовательные ступени всемирно-исторического процесса.

Однако Маркс решительно протестовал против попыток превратить его концепцию истории в теорию, к-рой фатально подчиняются все народы, независимо от конкретных исторических условий,—в своего рода надисторическую философскую «отмычку», подменяющую собой конкретно-историческое изучение. Маркс, Энгельс, Ленин обращали самое пристальное внимание на сложнейшие вариации исторического развития в прошлом, на остатки и пережитки старых экономических укладов в условиях более высоких способов производства и на разнообразнейшие взаимоотношения, создающиеся между первыми и вторыми. В частности они отмечали возможность для отсталых в экономическом отношении стран избежать капиталистического пути развития при условии победы пролетарской революции в передовых странах.

Говоря о прогрессивном ходе экономического формирования общества, марксизм-ленинизм имеет в виду следующие моменты, выявленные в результате конкретно-исторического изучения. 1) По мере смены низших социальных организмов более высокими формациями происходит рост производительных сил и создаются в условиях новых производственных отношений возможности их дальнейшего исторического развития и дальнейшего перехода к новым общественным формам. В этом отношении рабовладельческое общество представляет прогресс в сравнении с первобытным коммунизмом, а феодализм открывает большие перспективы для исторического развития, чем рабовладение.

2) В связи с этим в условиях классового общества наблюдается переход от ранних малоподвижных форм и застойных эпох производства, длившихся тысячелетия, к более кратковременным эпохам с быстрым развитием про-

изводительных сил, для к-рых скоро не оказывается достаточно простора в пределах данной формации.

3) Марксизм вскрывает как имевшую место в прошлом историческую неизбежность перехода—на известной ступени развития производительных сил—от бесклассового общества к классовому, так и исторически преходящий характер существования классов и историческую неизбежность и необходимость перехода—на современной ступени развития производительных сил—к новому бесклассовому обществу—к коммунизму.

Анатомия наиболее высокой и сложной из этих классовых формаций—капиталистического общества—является ключом к пониманию и прежних классовых формаций. Полное уничтожение всех противоречий классового общества возможно лишь путем уничтожения самого классового общества и классов вообще и перехода к коммунистическому обществу.

**Первобытный коммунизм.** Первобытное общество есть наиболее ранняя—«архаическая»—формация (М а р к с). Она занимала огромный исторический период, исчисляемый многими десятками и даже сотнями тысяч лет, и прошла через ряд стадий. Наиболее раннюю форму общезжития, предшествовавшую родовому периоду, представляло «первобытное стадо» (Л е н и н) с беспорядочными половыми отношениями. В дальнейшем первобытное общество прошло ступени так называемой кровнородственной семьи, различные стадии развития родовой общины, характеризующиеся развитием орудий, растущим разделением труда и сужением круга брачных отношений; стадию сельской общины, представлявшей «п о с л е д н и й э т а п или последний период архаической формации» (Письмо Маркса к В. Засулиц, первый черновик, А р х и в М а р к с а и Э н г е л ь с а, кн. 1, М.—Л., 1928, стр. 272). Если эти различные, огромной исторической продолжительности последовательные эпохи марксизм коммунистический понимает под названием «первобытной коммунистической формации, то это происходит потому, что в основе всех их лежало «первоначальное единство между рабочим и средствами производства» (М а р к с, Теории прибавочной стоимости, т. III, М., 1932, стр. 308). Первобытная форма кооперации, указывает Маркс, «покоится, с одной стороны, на о б щ и н н о й с о б с т в е н н о с т и н а у с л о в и я п р о и з в о д с т в а, с другой стороны, на том, что отдельный индивид не оторвался еще от пуповины, связывающей его с п л е м е н е м или о б щ и н о й, как отдельная пчела от пчелиного улья» (М а р к с, Капитал, т. I, М., 1934, стр. 380). Материальной основой первобытного коммунизма является низкий уровень производительных сил, при к-ром не может иметь места обособление индивидуального хозяйства и индивидуальной собственности на средства производства. Первобытный тип коллективного производства был, по словам Маркса, результатом слабости обособленной личности. Вследствие низкого технического уровня исключительно большое значение приобрел сам человек как производительная сила. Это обуславливало единство его кровнородственных связей и первобытных производственных отношений: кровнородственная семья и род. Первобытное общество не знало классовых различий, не знало права и государства. «Мы видим господство обычаев, авторитет, уважение, власть, ко-



торой пользовались старейшины рода, видим, что эта власть признавалась иногда за женщинами, ... но нигде не видим особого разряда людей, которые выделяются, чтобы управлять другими» (Ленин, Соч., т. XXIV, стр. 365).

Первобытная экономика отличалась чрезвычайной неподвижностью, крайней медленностью переходов от одного этапа к другому. Основу ее развития составляло противоречие между постепенным развитием материальных производительных сил—ростом разделения труда, совершенствованием технических приемов и средств производства—и первобытными отношениями производства и кровного родства. Первобытные коммунистические производственные отношения сами активно способствовали на первых ступенях первобытного общества развитию его производительных сил и в свою очередь изменялись и развивались под воздействием этого развития производительных сил (создание форм простой кооперации, разделение труда и т. д.). На этой основе происходит переход от первоначальных форм разделения труда по полу и возрасту к общественному разделению труда и в той же связи переход от кровнородовой семьи к роду, возникновение прибавочного продукта, выделение общественных должностей, когда люди, занимающие их, содержатся всей общиной; далее—отделение ремесла от земледелия, обращение пленных в домашних рабов. Так, в процессе развития разделения труда и соответствующих кровнородственных отношений осуществляются последовательные этапы развития системы производственных отношений первобытного коммунизма.

На определенной ступени своего развития производительные силы первобытного общества вступают в конфликт с коммунистическими производственными отношениями, с общинной и родовой собственностью на средства производства, бывшей ранее формой их развития. Для дальнейшего развития производительных сил становится необходимым отделение труда от собственности, нарушение их первоначального единства. Община и родовые организации, говорит Маркс, «являются детскими формами и одинаково не годятся для того, чтобы развить труд, как общественный труд, и производительность общественного труда. Отсюда необходимость разделения, разрыва, противоположности между трудом и собственностью» («Теории прибавочной стоимости», т. III, М., 1932, стр. 308).

Появление прибавочного труда приводит к возможности накопления родовой знатью движимого имущества (скот, орудия производства), к развитию обмена между соприкасающимися общинами, к постепенному выделению из общественной собственности частной собственности, к превращению имущественных различий в антагонизмы. В конечном счете оно ведет к разложению первобытной общины и возникновению классового общества.

Учение о первобытном коммунизме занимает видное место в марксистско-ленинской теории исторического процесса. Оно было выдвинуто Марксом и Энгельсом еще в их ранних работах («Немецкая идеология»), когда в их распоряжении еще не было собранного позже историками, экономистами и этнографами огромного фактического материала (напр. работ Моргана о первобытном обществе и др.). Учение о первобытном коммунизме позволило им под-

черкнуть исторический, переходящий характер классового общества. Отсюда понятна борьба, к-рую ведет против этого учения буржуазная наука, изображающая первобытного человека в виде «индивидуального искателя пищи», доказывающая вечность частной собственности и т. п. По стопам буржуазной науки идут и социал-фашистские теоретики, критикующие Энгельса и пытающиеся дать чисто «экономическое» доказательство наличия парной семьи и моногамии на самых ранних ступенях развития (Кунов, Каутский, см.). Наряду с отрицанием большинством буржуазных социологов существования первобытного коммунизма, некоторые из них, признавая до известной степени таковой, изображают его, как единственно возможную форму коммунизма. Коммунизм т. о. признается ими возможным только в условиях первобытной дикости и варварства.

Взрыв «старого общества, покоящегося на родовых объединениях» (Энгельс, Происхождение семьи..., см. Предисл. к 1-му изд.),— первая социальная революция, знаменовавшая образование частной собственности, классов и государства. Принимая во внимание слабые связи между первобытными общинами, различие окружающих их естественных условий и крайнюю медленность развития первобытного общества, этот переход от первобытно-коммунистической формации к более высоким социальным организациям должен был растянуться на многие столетия (так протекал этот процесс в Египте, Индии, Греции и Риме, у древних германцев и славян и т. д.). При этом «из различных форм первобытной общинной собственности вытекают различные формы ее разложения» (Маркс, Капитал, т. I, М., 1934, стр. 94, см. подстрочное примечание). Сельская земледельческая община, сохранившаяся в течение продолжительного периода у многих народов с характерным для этой общины внутренним «дуализмом» (Маркс) общинной и частной собственности, является последним фазисом первобытной формации. Эволюция этой сельской общины была «процессом перехода от первичной формации к вторичной формации» (Письмо Маркса к В. Засулич, первый черновик, Архив Маркса и Энгельса, кн. 1, стр. 273). Поэтому сохранение сельской общины и в той или иной мере общинной собственности на землю является существенным моментом экономической структуры ранних форм классового общества в том виде в частности, в каком они существовали на Востоке, в древнеазиатских государствах.

**Рабовладельческое общество.** Первой формой классовой эксплуатации было рабство, развившееся из домашнего, патриархального рабства, существовавшего уже в первобытном обществе. Первыми классами, как указывают Маркс, Энгельс, Ленин, были рабовладельцы и рабы. Однако рабство не могло сразу распространиться на все способы производства. Для этого требовался ряд дополнительных исторических условий, особенно в земледелии, где развитию крупного рабовладельческого хозяйства препятствовало сохранение сельской общины. Поэтому на Востоке, по словам Энгельса, рабство «не образует прямым образом основы производства» (Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 451). Ограниченность орошаемых земель и необходимость контроля над орошением, сочетание кочевого быта с оседлым, слабое развитие обмена также способствовали своеобразию эконо-

мики древнего Востока. Наряду с делением на свободных и рабов здесь поэтому развивается антагонизм между крупными собственниками земли и рабов, с одной стороны, и объединенными в общины мелкими землевладельцами, с другой. Наряду с развитием рабовладения здесь поэтому складываются также отношения зависимости, аналогичные феодально-крепостническим. Нередки и промежуточные формы между рабством и крепостничеством: прикрепление рабов к земле с уплатой ими оброка. Своеобразное сочетание этих форм классовой эксплуатации, преобладание в одних случаях примитивных рабовладельческих форм (Египет, Ассирия-Вавилония), а в других—сравнительно раннее развитие отношений феодальной зависимости (Китай, Индия), при одновременной эксплуатации рабов, образует длительный исторический период. Он начинается примерно за 3—4 тыс. лет до хр. э. и сопровождается процессом образования и распада централизованных монархий рабовладельческого или феодального типа, с теократической окраской (Египет, Ассирия-Вавилония, Персия, Китай и др.). Маркс и Энгельс отмечали следующие своеобразные особенности этих ранних общественных форм: сохранение общины и общественной собственности на землю при верховном господстве над землей военной и жреческой знати, стоящей во главе государства; необходимость проведения больших общественных работ и централизованного контроля над орошением; преобладание натурального хозяйства и взимание государством земельной ренты и налогов продуктами; образование централизованных деспотий с частыми изменениями в политической надстройке (смена одних государственных образований другими) при сравнительной «застойности» экономических форм. Для всех восточных стран общим было также одновременное существование различных форм личной зависимости, основанной на непосредственном принуждении, начиная от рабовладения—через ряд переходных оттенков—вплоть до феодальной зависимости, помещичьей барщины и прикрепления крестьян к земле.

Маркс и Энгельс подчеркивали особенности этой формы развития ранних антагонистических обществ, обозначая их как «восточные общества» и «азиатский способ производства». Основываясь на этом, троцкистские «теоретики» выдвинули взгляд на азиатский способ производства и восточное общество как на совершенно самостоятельную Ф. о. э., отличающуюся в корне от рабовладения и крепостничества тем, что в ней сохранилась сельская община, а место господствующего класса занимает само бюрократическое государство. Ошибочность этой теории (равно как и отождествления азиатского способа производства с первобытным коммунизмом) ясна из всего выше сказанного. Маркс, Энгельс, Ленин неоднократно подчеркивают наличие лишь трех основных вытекающих из классового антагонизма способов соединения производителей со средствами производства: рабовладения, основанного на «экспроприации личности» (Э н г е л ь с), когда раб сам превращен в средство производства; феодализма (крепостничества), основанного на собственности крупных землевладельцев на землю и личной от них зависимости прикрепленных к земле крестьян, и капитализма, основанного на эксплуатации наемного труда рабочего, отделенного от средств производства, принадле-

жащих буржуазии. Ленин нередко говорит о восточном, азиатском строе как о крепостном строе. Ошибкой однако является применение к азиатскому способу общих формул вроде «восточной формы феодализма» или «варианта рабовладения» и подмены этой абстрактной схемой конкретно-исторического изучения отдельных типов восточного общества. Так, некоторые авторы, признавая правильность указания Маркса и Энгельса, что первой формой классового деления общества было деление на рабовладельцев и рабов, в то же время недооценивают значения рабства в развитии восточных обществ и утверждают, что в ряде случаев родовая община переходит здесь прямо в феодализм. Равным образом неправильно искусственно подгонять строй древнего Востока под сложившуюся рабовладельческую формацию. Возникновение рабства отнюдь не всегда приводило к распространению его сразу на все способы производства. «Рабовладельческое хозяйство,—говорил Маркс,—...проходит ряд ступеней—от патриархальной системы, рассчитывающей преимущественно на собственное потребление, до собственно плантаторской системы, работающей на мировой рынок» (М а р к с, Капитал, т. III, 8 изд., стр. 579).

В то же время сказывается непонимание указания Маркса на то, что исторические эпохи не отделены одна от другой абстрактными разграничительными линиями. Рабовладельческая формация достигла своего высшего расцвета в античном обществе, оставив свои пережитки в последующих формациях. Через «общество, основанное на рабстве...» Через это прошла вся современная цивилизованная Европа,—говорит Ленин,—рабство было вполне господствующим 2 тысячи лет тому назад. Через это прошло громадное большинство народов остальных частей света» (Л е н и н, Сочинения, т. XXIV, стр. 366).

Рабовладельческое об-во получило наиболее отчетливое выражение в 1-м тысячелетии до хр. э. в государствах бассейна Средиземного моря (особенно в Греции и Риме). В античную эпоху эта форма классовой эксплуатации охватывает способ производства во всех существенных отраслях экономики: в с. х-ве (рабовладельческие латифундии), в промышленности (ремесло, крупные рабские мастерские и т. д.), в домашнем быту и т. д., накладывая свой отпечаток на весь политический и духовный строй. Рабовладельческая система упрочилась в древней Греции и древнем Риме благодаря разложению первобытно-родовой организации и земельной общины и развитию частной собственности, обмена и денежного хозяйства, благодаря росту дешевого рабского труда в результате войн и захвата масс военнопленных, а также благодаря расширению таким путем с. х-в. территории. Это в течение известного периода делало выгодной замену мелкого индивидуального производства более крупным рабовладельческим хозяйством. Эллинистическая эпоха и эпоха Римской империи обозначают высшие ступени расширенного воспроизводства рабовладельческой формации и в то же время начало ее разложения. Последовательные этапы развития античного общества можно правильно понять, лишь исходя из того, что основу его экономики, равно как и стародавнего производства, составляло с. х-во.

Противоречие производительных сил и производственных отношений рабовладельческой

формации выступает как основной классовый антагонизм, движущий развитие античного общества,—антагонизм между рабовладельцами и рабами. Этот антагонизм находит свое выражение, с одной стороны, в развитии рабовладельческой собственности, с другой—во внутренних противоречиях самого рабского характера труда. Основное движущее противоречие рабовладельческой экономики — противоречие между тенденцией развития от мелкого к крупному производству и специфическими особенностями рабского труда, ставящими границы этому развитию благодаря низкой производительности рабского труда.

Античное общество возникает в результате разложения родового строя и превращения племенной знати в аристократическую верхушку античного города, господствующего над сельским населением. На ранней стадии развития античного общества в нем господствует общинная и государственная собственность, которая вырастает из предшествовавшей античному обществу родовой организации и которую Маркс и Энгельс определили в «Немецкой идеологии» как «совместную частную собственность активных граждан государства, вынужденных перед лицом рабов сохранять эту естественно возникшую форму ассоциации» (Маркс и Энгельс, Соч., т. IV, стр. 12). По мере того как с развитием обмена, торговли и ростовщичества рабство овладевает способом производства, происходит вытеснение крупным рабовладельческим производством свободных мелких крестьян и самостоятельных ремесленников. В пределах господствующей собственности античной общины—государства—и на основе использования общинных земель (*ager publicus* и т. д.) развивается и крепнет в качестве подчиненной ей формы движимая, а впоследствии и недвижимая частная рабовладельческая собственность.

Борьба за земельную собственность (в к-рой Маркс видел ключ к пониманию истории Римской республики), борьба между греческой аристократией и демосом, борьба между римским патрициатом и плебейми, новым ростовщическим классом, с одной стороны, мелкими производителями, с другой, была одновременно борьбой различных групп рабовладельческого общества за право эксплуатации рабского труда. Ростовщики накладывают руку не только на попадающий в долговую зависимость от них крестьянский плебс, но и на обремененный долгами патрициат и постепенно вытесняют из крупного землевладения родовую аристократию. Этот процесс завершается созданием нового класса производителей на рынок крупных земельных собственников—рабовладельцев, в котором растворилась старая аристократия, уничтожением мелкого крестьянского землевладения, превращением должников—крестьян в неимущих «пролетариев» и заменой их труда в с. х-ве трудом рабов. Но это развитие рабовладения означало вместе с тем и разложение той «естественно возникшей» ассоциации рабовладельцев, в которой последние могли противостоять революции рабов. Одновременно сказываются и развиваются противоречия самого рабского труда: происходит сужение слоя трудящихся, потому что «труд становится рабской деятельностью, т. е. чем-то бесчестящим свободных людей» (Энгельс, Дialeктика природы, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 450). Использо-

вание простой кооперации рабов, правда, имело известное прогрессивное значение; однако оно не открывало возможности сколько-нибудь значительного технического прогресса, а, наоборот, требовало применения «только наиболее грубых, наиболее неуклюжих орудий труда» (Маркс, Капитал, т. I, М., 1934, стр. 227, см. подстрочн. примеч.). Низкая производительность рабского труда чрезвычайно затрудняла исторически-необходимый переход к интенсивному земледелию и в то же время не позволяла отказываться от рабовладельческого способа производства. Рабский труд становился помехой развитию производительных сил; необходимость пополнения рабской массы приводила к кровопролитным войнам, ослаблявшим военную мощь и сопротивляемость античного общества. Вот почему образование крупной поместной собственности на основе рабского труда в императорском Риме только еще более обострило классовые антагонизмы античного общества. Рабовладение охватывает с. х. производство, но с этого момента начинается его разложение. Разоряя массу свободного крестьянства и ремесленников, труд к-рых не мог получить другого применения, подрывая тем самым свою собственную экономическую и политическую базу, восстанавливая против себя всю массу не только рабов, но и неимущих свободных, рабовладельческая система неизбежно приходит в тупик. Она на известном этапе стала невыгодной для крупных землевладельцев, которые начинают поэтому сами переходить к системе мелкой земельной аренды и натуральных повинностей, выполняемых зависимыми крестьянами (колонами). Основной движущей силой этого процесса разложения и гибели античного рабовладения была революция рабов и прочих эксплуатируемых масс населения, их союзников в этой борьбе,—революция, нашедшая свое выражение в гражданских войнах, восстаниях, в полном подрыве рабовладельческого хозяйства и военной мощи Римской империи и проложившая дорогу завоеваниям германских варваров. «Революция рабов,—указывает Сталин,—ликвидировала рабовладельцев и отменила рабовладельческую форму эксплуатации трудящихся» (Сталин, Вопросы ленинизма, 10 изд., стр. 527).

Но рабы не являлись носителями прогрессивного способа производства и поэтому не могли образовать нового господствующего класса. Рабское античное общество привело поэтому к гибели обоих борющихся классов (Энгельс, Дialeктика природы, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 450).

Рабовладельческая формация обуславливает значительный рост производительных сил, материальной и духовной культуры в сравнении не только с первобытным обществом, но и с «восточным обществом» более ранней эпохи. Эта формация характеризуется относительным повышением технического уровня производства, концентрацией рабочей силы, углублением процесса разделения труда и специализации работника, развитием частной собственности, укреплением основанных на ней государственных и правовых форм, высоким подъемом науки и искусства. Но следуя имманентным законам своего развития, рабство вместе с тем подготавливает свою гибель и смену более высокой, феодальной формацией. «Рабство,—указывает Ленин,—в громадном большинстве стран в своем развитии превратилось в крепостное

право» (Ленин, Соч., т. XXIV, стр. 366). «Обломки и пережитки рабовладельческих формаций однако сохраняются и в последующих антагонистических формациях—при феодализме (в виде рабовладения у древних германцев, на Руси 10—13 вв., в Китае, Индии, Японии, у арабских и африканских народов и т. д.) и даже при капитализме в плантаторском хозяйстве, получившем развитие на новой основе рыночных отношений».

**Феодализм.** Античное рабовладельческое общество сменяется феодальным. Превращение рабовладельческого общества в феодальное, указывает Ленин, «имело громадное значение... Крепостное общество всегда было более сложным, чем общество рабовладельческое. В нем был большой элемент развития торговли, промышленности, что вело еще в то время к капитализму» (Ленин, Соч., т. XXIV, стр. 370 и 371). Маркс, Энгельс, Ленин уделяли огромное внимание вопросам феодального общества, поскольку остатки феодальных отношений до сих пор переплетаются с отношениями капиталистического способа производства. Изучение их дает ключ к пониманию генезиса капиталистич. ренты, развития с. х-ва при капитализме, аграрно-крестьянского и колониального вопроса. Эти проблемы требуют особого рассмотрения (см. *Феодализм, Крепостное право, Аграрный вопрос, Колонии и колониальный вопрос*).

В основе феодального способа производства лежит классовый антагонизм между крупными землевладельцами-феодалами и эксплуатируемыми ими, зависимыми от них, прикрепленными к земле крестьянами. Система феодальных производственных отношений, как ее определяет Ленин, состояла в том, что земля разделена была между крупными землевладельцами-помещиками, что помещики наделяли крестьян этой землей для того, чтобы эксплуатировать их, так что земля была как бы натуральной заработной платой: «она давала крестьянину необходимые продукты, чтобы он мог производить прибавочный продукт на помещика; она являлась фондом для несения крестьянами повинностей в пользу помещика» (Ленин, Соч., т. I, стр. 102). В отличие от капиталистического способа производства, где отношения между классами определяются в первую очередь экономическим принуждением, феодальное общество, подобно рабовладельческому, было построено на отношениях непосредственного господства и подчинения, отношениях личной зависимости. При номинальной верховной собственности помещика на землю прикрепленные к земле крестьяне оставались фактическими владельцами и собственниками своих примитивных орудий производства. Поэтому, указывает Маркс, «прибавочный труд для номинального земельного собственника можно выжать из них только внеэкономическим принуждением, какую бы форму ни принимало последнее» (Маркс, Капитал, т. III, 8 изд., стр. 569—70). Для феодальной формы классовой эксплуатации «необходимы отношения личной зависимости, личная несвобода в какой бы то ни было степени и прикрепление к земле в качестве придатка последней» (Маркс, там же, стр. 570). Таким образом отношения зависимости, основанные на экономическом и внеэкономическом принуждении, охватили все общество в виде целой иерархической системы сословий, цехов, корпораций, гильдий и т. д., увенчанной крепостническим государством.

Буржуазные ученые обычно изображают средневековый феодализм как нечто отличное от позднейшего крепостного права, как систему чисто юридической зависимости, установленную по полюбовному соглашению между крестьянами—вассалами—и ставшими в защиту их от нападения врагов помещиками—феодалами, между мелкими и крупными феодалами, между членами организаций средневекового города и т. д. В действительности же вся сословно-правовая организация феодального общества, отражавшая его классовый антагонизм, имела своей основой земельную собственность—отношение между юридическими собственниками земли, которые могли только с помощью силы удержать свое господство, и прикрепленными к земле, а стало быть и ее собственнику—феодалу, лично зависимыми крестьянами. В корне ошибочной и ложной является также извращающая это основное положение марксистско-ленинская точка зрения некоторых историков, в силу которой крепостное право в отличие от раннего феодализма представляет собой самостоятельную позднейшую формацию. Маркс, Энгельс, Ленин всюду подчеркивают тождество феодализма и крепостничества, употребляют в одном и том же смысле оба эти понятия. В своем анализе ступеней развития земельной ренты Маркс показал, что наиболее ранней формой ренты, исторически соответствующей раннему феодализму, является отработочная рента в виде барщинной повинности крестьян, даром работающих определенные дни на земле владельца. Лишь позднее развивается рента продуктами, когда крестьяне доставляют феодалам свой прибавочный продукт в виде оброка.

Конкретное историческое изучение показывает наличие уже на заре феодализма больших групп крестьян, находившихся на положении сервов, крепостных, мало отличающемся от рабского состояния. Крепостные отношения, отношения прикрепления к земле, составляют т. о. самое существо феодального способа производства, выступая на самых различных его этапах. Можно говорить лишь о некотором ослаблении крепостной зависимости в позднем средневековье, накануне перехода к новому, капиталистическому способу производства (при одновременном общем усилении эксплуатации крестьянства в новых формах). Поэтому от «первого издания» крепостничества, ранней ступени барщинного труда, Маркс и Энгельс отличали «второе издание»—развитие крепостных отношений в 17 веке, особенно резко обострившееся на Востоке Европы—в Пруссии, России и т. д.—и представлявшее собой усиление феодальной эксплуатации и возвращение к барщине.

Точно так же ошибочны взгляды, изображающие ранний феодализм как чисто натуральное хозяйство, а крепостничество—как господство торгового капитала. Способ обмена, учит марксизм, определяется способом производства. Изображать феодализм как чисто натуральное хозяйство (по Бюхеру) или, наоборот, как нечто вроде товарно-капиталистического хозяйства (по Допшу) одинаково значит следовать пустой внеисторической «схеме», вытекающей из классовой идеологии буржуазных историков. При всем преобладании натуральных форм хозяйства в пору раннего феодализма при нем всегда существовала торговля. Крепостничество «второго издания» в известной мере обуславливалось развитием и требованиями миро-

вой торговли, представляя в то же время экономическую реакцию, вызванную перемещением торговых путей, оставшим Пруссию и Россию в стороне от междунар. торговых путей.

Европейский средневековый феодализм являлся высшим этапом в развитии феодальной общественной формации и послужил исходной точкой для развития нового, капиталистического способа производства. Причины этого нужно искать в его специфических исторических особенностях и в особых формах развития его основных противоречий. Средневековый феодализм развивался не на «голом месте», а на базе значительной материальной и духовной культуры, созданной предшествовавшим античным обществом, с отделением города от деревни, широким развитием городской жизни, высокой строительной и военной техникой, ремесленной специализацией, сравнительно высокой степенью обмена и т. д. Крайне ошибочно представление, будто европейский феодализм был привнесён извне завоевавшими римские провинции германцами. Средневековая феодальная система складывалась путем сочетания процесса разложения характерных для германских народов родовых отношений и форм домашнего рабства с феодальными отношениями, к-рые сложились уже в Римской империи в процессе исторически необходимого развития рабовладения, в процессе перехода его на определенной ступени в систему т. н. колоната.

Несмотря на то, что положение крепостных крестьян лишь немногим отличалось от положения рабов, для них все же открывалась более широкая дорога к освобождению. Не считаясь прямой собственностью помещика, а будучи связан со своим земельным участком, крепостной крестьянин, по словам Ленина, мог «до известной степени принадлежать себе, и крепостное право при более широкой возможности развития обмена, торговых сношений все более и более разлагалось, и все более расширялся круг освобождения крестьянства» (Ленин, Соч., т. XXIV, стр. 371). Своей классовой борьбой крестьянство подрывает основу феодализма, создавая мелкое товарное производство и в то же время выделяя элементы, концентрирующиеся в городах. Уже переход к ренте продуктами знаменовал собой новое развитие торговли, ростовщического капитала, денежной системы хозяйства.

Основное антагонистическое противоречие феодального способа производства—отношение между помещиками-крепостниками и зависимыми от них крестьянами, к-рое в условиях азиатского способа могло способствовать воспроизводству в течение многих столетий лишь застойной феодальной экономики,—получает в условиях европейского средневекового общества, на известной ступени его производительных сил, свое особое развитие. Во внутренних противоречиях развиваются оба типа феодальной организации труда и собственности: земельная собственность с трудом крепостных в деревне и мелкая собственность с собственным трудом ремесленников и их подмастерьев в городе. Начинаясь на известной ступени разрыв между земледелием и промышленностью, между земледельческой деревней и торгово-промышленным городом был обусловлен внутренними противоречиями как в феодальной земельной собственности, так и в мелкой городской собственности. В процессе развития феодальной земельной собственности крупное зем-

левладение вступило в противоречие с мелким производством крепостных крестьян, с частно-собственническими стремлениями крестьянства, усилившимися вместе с переходом его к простому товарному производству и получившими свое выражение в ожесточенных «религиозных» войнах. Этот непосредственный внутренний антагонизм господствующей формы земельной собственности в деревне усиливался и обострялся благодаря росту внутренних противоречий феодального города, где шла борьба старых феодальных форм собственности, ставивших город в зависимость от феодала, и развивавшихся вначале в этих формах буржуазных тенденций. Развитие торговли и промышленности в городах в свою очередь вызывало усиление крепостнического нажима помещиков на крестьян и обостряло борьбу крестьян против феодального режима. Эта борьба трудящихся масс деревни и города была использована в своих целях новым классом—торгово-пром. буржуазией, возглавившей революц. переход к новой системе производств. отношений. Такова внутренняя диалектика средневекового общества.

Историческая роль феодальной формации заключается в том, что она создала новый, более высокий уровень развития производительных сил, чем все предшествующие формации. Она углубила разделение труда и развила далее антагонизм классов; она укрепила и развила далее частную собственность и усовершенствовала государственную машину как аппарат классового угнетения. Но в своем развитии феодализм все более углубляет и обостряет свои противоречия. Развившиеся внутри его новые производительные силы приходят в конфликт с феодальной экономической структурой; еще в пределах старой феодальной системы постепенно складываются и созревают новые капиталистические отношения. Процесс «первоначального накопления», громадное развитие мировой торговли, экспроприация торговым и ростовщическим капиталом мелкого производителя и превращение крестьян в «свободных пролетариев», превращение различными путями купца и цехового мастера в промышленного капиталиста, концентрация в городах свободной рабочей силы, создание капиталистической мануфактуры и укрепление форм наемного труда—таковы конкретные исторические этапы развития производительных сил и производственных отношений капитализма в недрах феодального общества, столь ярко изображаемые Марксом в «Капитале». Следует отметить ошибочность теорий (Богданов и др.), пытающихся поместить между феодализмом и капитализмом особую Ф. о.-э.—торговый капитализм.

**Капитализм.** Новый, капиталистический способ производства начал складываться уже в 16 в. Но еще более двух столетий идет борьба старой и новой формации, и лишь в конце 18 и в начале 19 вв., когда капитализм уже прошел свой первый, мануфактурный период и создал адекватный себе технический базис в машинном производстве, утверждается политическая власть буржуазии. Буржуазные революции, в к-рых роль боевой армии играют крестьяне, ремесленники, рабочие, ликвидируют господство крепостников и закрепляют господство новых форм производства и классовый эксплуатации. *Капитализм* (см.)—наиболее сложная, высшая и последняя форма способа производства, основанного на классовом антагонизме. В отличие от прежних Ф. о.-э.

капиталистическая система производства покинута на принуждении экономическом; здесь неэкономическое (политико-правовое) принуждение играет лишь дополнительную роль. Однако значение прямого политического принуждения при капитализме также немаловажно. Достаточно указать на роль его в период создания капиталистического способа производства в «огораживании» земли, на законы об имуществе, способствовавшие развитию наемного труда, «рабочие дома» и т. д.

Капитализм есть новый способ соединения рабочей силы со средствами производства и новая форма классовой эксплуатации. «Два факта,—указывает Маркс,—характеризуют прежде всего капиталистическое производство: Во-первых, концентрация средств производства в немногих руках, благодаря чему они перестают существовать в качестве непосредственной собственности отдельных рабочих, а имеются как потенции общественного производства... Во-вторых, организация самого труда как общественного посредством кооперации, разделения труда и соединения труда с результатами господства общества над силами природы. Этими двумя способами капиталистическое производство уничтожает частную собственность и частный труд, хотя еще и в противоречивых формах» (Маркс, Теории прибавочной стоимости, т. III, М., 1932, стр. 311).

Классовый антагонизм между буржуазией и пролетариатом проникает всю структуру капиталистического общества, начиная с его простейшей клеточки—товара, проявляясь в области отношений собственности как противоречие между общественным характером производства и частно-собственным характером присвоения, в сфере организации труда как противоречие между организацией производства на отдельном капиталистическом предприятии и анархией производства во всем обществе. Рыночные формы связи между членами антагонистических классов придают специфический стихийный характер закономерностям капитализма. Этот классовый антагонизм и его товарная форма определяют особый характер буржуазного государства и права и всей протекающей в буржуазном обществе политической борьбы; они проникают все области материальной и духовной культуры, связывая экономику, политику, идеологию капиталистической формации в целостное, органич. единство. Классовый антагонизм и классовая борьба между буржуазией и пролетариатом—важнейшая движущая сила в развитии производительных сил и производственных отношений капитализма.

В своем развитии капитализм проходит этапы домашней промышленности, мануфактурного, промышленного и монополистического капитализма. Влага за собой остатки, обломки всех прежних докапиталистических формаций, капитализм включает их в свою экономическую структуру, подчиняет их себе, преобразует их по своему подобию или использует докапиталистические формы эксплуатации как дополнительное средство расширенного воспроизводства. Но следуя особым законам своего функционирования и развития, капиталистическое общество вместе с тем обнажает и развивает до крайней остроты все основные противоречия, общие для всего периода классового общества: противоречия классов, уже лишенные той словной, юридической и религиозной оболочки, в к-рой они выступали в прежних формациях;

противоречия капиталистической частной собственности, отрицающей ту индивидуальную мелкую собственность крестьян и ремесленников, из к-рой она развилась; противоречия общественного разделения труда—противоположность города и деревни и противоположность физического и умственного труда.

Разрешение этих противоречий невозможно без полного уничтожения классового общества, без перехода к планомерной организации производства в обществе социалистическом. Но доводя до крайних пределов все названные противоречия, капитализм в силу законов своего развития создает материальные предпосылки, необходимые для их разрешения.

Всемирно-историческая миссия капитализма состоит в развитии огромных производительных сил как производительных сил общественного труда, в разрешении громадных технических задач, в максимальной концентрации средств производства, в создании мирового рынка и мирового хозяйства, в объединении производительного класса наемных рабочих самим производственным процессом, в создании таких политико-правовых условий, каких не знали предшествовавшие формации и какие помогли угнетенному классу пролетариев развить свое классовое самосознание и создать всемирное рабочее движение. Благодаря этому «открывается перспектива нового общества, новой экономической общественной формации, к которому... буржуазный способ производства и соответствующие ему отношения производства и распределения... составляют лишь переход» (Маркс, Теории прибавочной стоимости, т. III, М., 1932, стр. 314).

«По сравнению с феодализмом,—говорит Ленин,—капитализм был всемирно-историческим шагом вперед по пути „свободы“, „равенства“, „демократии“, „цивилизации“. Но тем не менее капитализм был и остается системой наемного рабства, порабощения миллионов трудящихся, рабочих и крестьян ничтожному меньшинству современных... рабовладельцев, помещиков и капиталистов... Гигантский прогресс техники вообще, путей сообщения особенно, колоссальный рост капитала и банков сделали то, что капитализм созрел и перезрел. Он пережил себя. Он стал реакционнейшей задержкой человеческого развития... Крах капитализма неизбежен» (Ленин, Соч., т. XXIV, стр. 404). Капиталистическая частная собственность, ранее бывшая формой развития производительных сил, превращается в их оковы и приводит к своему собственному отрицанию. Период империализма обостряет все противоречия капитализма, в т. ч. и технического развития. Наряду с убыстренным ростом техники появляется и непрерывно возрастает тенденция к ее загниванию. Конфликт между производственными отношениями капитализма, превратившимися в тормаз дальнейшего развития общества, и вновь созданными гигантскими производительными силами, важнейшим элементом к-рых является революционный рабочий класс и к-рые подвергаются массовому разрушению в процессе наступившего общего кризиса капитализма, приводит к пролетарской революции и к уничтожению классового общества. Пролетарская революция через историческую переходную эпоху приводит к построению бесклассового коммунистического общества, основанного на общественной собственности на средства производства.



**Коммунизм.** Социализм, при котором сохраняются нормы труда и потребления и государственное их регулирование,—первая фаза нового, коммунистического общества, по отношению к которому вся предшествовавшая история человечества является лишь его «предисторией», которая представляет собой прыжок из царства необходимости в царство свободы (см. *Коммунизм, Социализм*). Социалистический и коммунистический способ производства основывается на восстановлении единства средств производства и производителя, отрицанием которого явилось классовое общество. В отличие от капитализма, который вызревает в недрах феодализма, социалистические отношения не могут возникнуть в недрах старого общества. При капитализме создаются лишь материальные предпосылки социализма. Социализм строится трудящимися массами после пролетарской революции, и для его развития нужен целый переходный период, в течение которого новый, созданный пролетарской революцией социалистический уклад постепенно побеждает и подчиняет себе, преобразует все прочие экономические уклады, оставшиеся от старого общества. В этом процессе революционного изменения способа производства решающую роль играет революционная классовая борьба рабочего класса, установившая им после победы пролетарской революции *диктатура пролетариата* (см.). Не «автоматический крах» капитализма, не мирное «вращение» «старого свинства» в социализм через буржуазную демократию, как то утверждают социал-фашистские и оппортунистические теоретики, но лишь ожесточенная классовая борьба рабочих, на основе научного изучения законов капитализма и учета всех конкретных исторических особенностей и этапов его развития, может привести к гибели капитализма и победе коммунизма. Лишь диктатура пролетариата, тремя основными сторонами которой являются подавление бывших эксплуататоров, переделка мелкого крестьянского производства и строительство социализма, может обеспечить эту победу. Таков важнейший вывод из всего марксистского учения о Ф. о.-э., положенный Марксом и Энгельсом в основу научного коммунизма,—«вывод, которому учит всемирная история» (Л е н и н, Три источника и три составных части марксизма, Соч., т. XVI, стр. 353).

Ленин и Сталин развивают далее учение Маркса и Энгельса о Ф. о.-э. Ленин не только выявил все важнейшие черты этого учения на анализе развития капитализма в России и особых условий развития русской революции,—Ленин положил это учение в основу своего гениального анализа империализма как высшей стадии капитализма и в основу своего учения о переходной экономике в эпоху диктатуры пролетариата, рассматривая последовательные этапы, пути и средства, коими осуществляется процесс развития новой формации из старого общества. Учение Ленина о пяти экономических укладах переходной экономики и о конечной победе социалистического уклада в процессе борьбы двух систем, двух формаций, происходящей в переходный период, бросило яркий свет на все учение марксизма о формациях, на его огромное теоретическое и политическое значение. Учение Ленина и Сталина о возможности построения социализма в одной стране, о путях и методах социалистического строительства, о построении фундамента социалисти-

ческой экономики и задаче «увенчания его надстройками» (С т а л и н, Вопросы ленинизма, 10 изд., стр. 564) представляет собой высшее развитие и дальнейшую конкретизацию марксистского учения о Ф. о.-э. и его практическое применение к созданию нового общества.

Величайшее значение для развития учения о Ф. о.-э. имеет анализ современного этапа строительства, данный Сталиным на XVI и XVII Всесоюзных съездах ВКП(б). Сталин, подводя итоги первого этапа сплошной коллективизации и ликвидации кулачества как класса, указал, что СССР, где социалистический сектор занял абсолютно преобладающую роль в народном хозяйстве, уже вступил в период развернутого социалистического наступления, в период социализма: «Наш период обычно называется периодом переходным от капитализма к социализму. Он назывался периодом переходным в 1918 г., когда Ленин в своей знаменитой статье „О „левом“ ребячестве“ впервые охарактеризовал этот период с его пятью укладами хозяйственной жизни. Он называется переходным в настоящее время, в 1930 г., когда некоторые из этих укладов, как устарелые, уже идут ко дну, а один из этих укладов, а именно—новый уклад в области промышленности и сельского хозяйства растет и развивается с невиданной быстротой. Можно ли сказать, что эти два переходных периода являются тождественными, что они не отличаются друг от друга коренным образом? Ясно, что нельзя... Ясно, что мы уже вышли из переходного периода в старом его смысле, вступив в период прямого и развернутого социалистического строительства по всему фронту. Ясно, что мы уже вступили в период социализма, ибо социалистический сектор держит теперь в руках все хозяйственные рычаги всего народного хозяйства» («Вопросы ленинизма», 10 изд., стр. 432). Сталин показал, что последний этап эпохи является одновременно и первым периодом социализма.

На XVII Съезде Сталин отметил наши дальнейшие победы на пути к построению бесклассового общества. Одной из важнейших побед является ликвидация многоукладности в СССР: из пяти экономических укладов в настоящее время осталось только два. Патриархальное хозяйство, частный и государственный капитализм ликвидированы, мелкоотварный уклад отнесен на второстепенные позиции и социалистич. уклад является «безраздельно господствующей и единственно командующей силой во всем народном хозяйстве» (т а м ж е, стр. 559).

Уже на XVI Партсъезде Сталин выявил важнейшие черты новой социалистической системы хозяйства, противостоящей капиталистической системе и самым фактом своего существования распягивающей основы мирового капитализма: а) новый тип государства, в котором государственная власть принадлежит рабочему классу; б) социалистическая общественная собственность на средства производства; в) принцип планового руководства во всем народном хозяйстве; г) социалистическое распределение в интересах улучшения материального положения трудящихся и расширенного социалистического воспроизводства; д) отсутствие кризисов перепроизводства и полная гарантия от них, ликвидация безработицы и т. д.; е) отсутствие классовой эксплуатации и сознательное руководство со стороны рабочего класса социалистической экономикой; ж) диктатура пролетариата, руководимая ленинской партией,—такова важ-

нейшая движущая сила развития социалистической системы, направляющая ее по пути расширенного социалистического воспроизводства, закладывающая экономические, социальные и идеологические основы новой Ф. о.-э. Социалистические производственные отношения оказывают самое активное воздействие на ход развития социалистических производительных сил. В процессе завершения технико-экономической реконструкции народного хозяйства СССР вместе с дальнейшим ростом индустриализации страны и с социалистической переделкой сельского хозяйства осуществляется окончательная ликвидация капиталистических элементов и классов вообще, полное уничтожение причин, порождающих классовое различие и эксплуатацию, подготавливается переход к бесклассовому социалистическому обществу, к развернутой форме социализма, при которой получают дальнейшее развитие названные черты соц. общества.

Маркс в «Критике Готской программы» и Ленин в «Государстве и революции» и др. работах дали глубокий анализ всех специфических особенностей этой первой фазы коммунизма. Материально-техническим базисом построения социализма во 2-й пятилетке будет завершение технико-экономич. реконструкции народного хозяйства на основе электрификации всей страны; его экономической базой—общественная соц. собственность на средства производства и соц. метод производства, основанный на сознательном, плановом руководстве развитием всего нар. х-ва и коммунистич. формах труда.

В своей исторической речи (1931) о шести условиях победы большевистского наступления в новой обстановке Сталин со всей решительностью ударил по «левацким» теориям уравниловки. Он подчеркнул, вслед за Марксом и Лениным, что разница между квалифицированным и неквалифицированным трудом будет существовать даже после уничтожения классов и будет ликвидирована только при коммунизме.

Первая фаза коммунизма предполагает высший по сравнению с капитализмом уровень производительных сил и значительное повышение материального уровня трудящихся, ликвидацию противоречий, характерных для классового общества, ликвидацию пережитков капитализма в сознании людей, высокое развитие социалистической культуры. Однако уровень производительных сил социализма еще не настолько высок, чтобы удовлетворять всем потребностям трудящихся; в развернутом социалистическом обществе еще сохраняется распределение продуктов в зависимости от труда каждого, нужен строгий учет и контроль над производством и потреблением. В такой же мере при социализме сохраняются и нормы права, регулирующие распределение продуктов и распределение труда. Сохраняется и государство диктатуры пролетариата, причем до полной победы социализма во всем мире происходит непрерывное укрепление его и создание предпосылок, обуславливающих при переходе к высшей стадии—к полному коммунизму—его отмирание. На этой высшей ступени общественного развития полностью исчезает порабощающее человека разделение труда и противоположность между умственным и физическим трудом, характерная для классового общества: труд превратится в «первую жизненную потребность» (Маркс), бесконечно возрастут производительные силы вместе со всесторонним развитием индивидуумов. Непрерывное возраста-

ние общественного богатства позволит удовлетворить все потребности трудящихся. На этой ступени полностью будет преодолена «узкий горизонт буржуазного права» (Маркс), отомрет охраняющее его гос-во, управление людьми сменится управлением процессом производства.

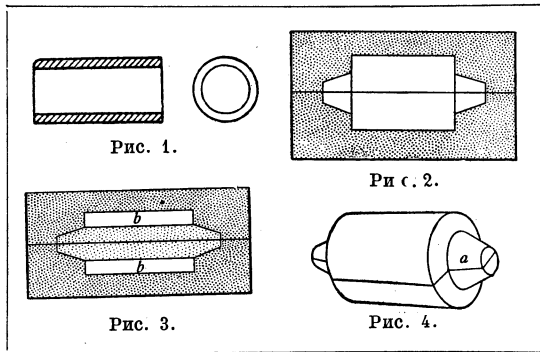
Сталин дает следующую краткую характеристику анатомии коммунистического общества: «это будет такое общество: а) где не будет частной собственности на орудия и средства производства, а будет собственность общественная, коллективная; б) где не будет классов и государственной власти, а будут труженики индустрии и сельского хозяйства, экономически управляющиеся, как свободная ассоциация трудящихся; в) где народное хозяйство, организованное по плану, будет базироваться на высшей технике как в области индустрии, так и в области сельского хозяйства; г) где не будет противоположности между городом и деревней, между индустрией и сельским хозяйством; д) где продукты будут распределяться по принципу старых французских коммунистов: „от каждого по способностям, каждому по потребностям“; е) где наука и искусство будут пользоваться условиями достаточно благоприятными для того, чтобы добиться полного расцвета; ж) где личность, свободная от забот о куске хлеба и необходимости подлаживаться к „сильным мира“, станет действительно свободной» (Сталин, Вопросы ленинизма, 10 изд., стр. 193). На совещании стахановцев Сталин подчеркнул, что стахановское движение, будучи продуктом новых социалистических отношений в СССР, является важнейшим условием дальнейшего укрепления социализма в нашей стране и подготавливает условия для перехода от социализма к коммунизму. Стахановское движение содержит в себе первые начатки, правда еще слабые, культурно-технич. подъема рабочего класса до уровня работников инженерно-технич. труда, что будет означать уничтожение противоположности между физич. и умственным трудом.

Лит.: Маркс К. и Энгельс Ф., Немецкая идеология, М., 1933; и х же, Манифест Коммунистической партии, М., 1933; Маркс К., Капитал, т. I—III, 8 изд., М., 1931—32; е го же, К критике политической экономии, М., 1933 (см. Введение); Энгельс Ф., Происхождение семьи, частной собственности и государства, М., 1934; е го же, Анти-Дюринг, 6 изд., М., 1934; Ленин В. И., Сочинения, 3 изд., т. I («Что такое „друзья народа“»), т. XIX («Империализм как высшая стадия капитализма»), т. XXIV («О государстве»), т. XXVI («О продольственном налоге»), т. XXVII («О кооперации»); Сталин И., Политические отчеты ЦК ВКП(б) на 14, 15, 16, 17 съездах ВКП(б); Плеханов Г. В., К вопросу о развитии монистического взгляда на историю, [М.—Л.], 1933.

И. Разумовский.

**ФОРМОВКА**, процесс изготовления *форм* (см.). Ф. применяется гл. обр. в литейном производстве. Для образования наружной поверхности отливаемого предмета делается форма, в которую вкладываются особо изготовленные стержни для образования внутренних полостей и пустот в отливаемом предмете. Так, для отливки пустотелой трубы (рис. 1) изготовляют сперва разъемную форму, показанную в разрезе на рис. 2, а затем в нее вкладывают стержень, соответствующий по своим размерам внутренней полости отливаемой трубы и снабженный на концах коническими выступами или стержневыми знаками, которыми он плотно ложится в специально для этого приготовленные в форме углубления. На рис. 3 показана в разрезе форма рассматриваемой трубы с вложенным в нее стержнем. Пустота формы соответствует размерам отливаемой трубы. Металлические или по-

стоянные формы изготавливаются отливкой с последующей их механической обработкой, и их изготовление сходно с изготовлением штампов. Полупостоянные же и обыкновенные разовые литейные формы изготавливаются весьма различными методами. Такие формы делаются из формочной земли или глины (см. *Формовочные материалы*). Для образования внутренней полости формы чаще всего употребляют модель или копию изготавливаемого предмета, снабженную выступами для образования стержневых знаков. Так, для Ф. трубы (рис. 1) употребляют модель, изображенную на рис. 4, где *a*—стержневой знак; модель по размерам соответствует наружным размерам трубы с надлежащим припуском на усадку металла, затвердевающего в форме. Модели делаются разрезными из двух или нескольких частей так, чтобы их легко можно было вынуть из формы. Стержни делаются в особых деревянных или металлических формах или стержневых ящиках.



Если изготавливаемый предмет ограничен поверхностями вращения, то вместо модели употребляют при формовке шаблоны или деревянные доски, вырезанные по образующей формуемой поверхности вращения, подвешиваемые к поперечине, вращающейся на оси, проходящей через центр формы. Вращением такого шаблона и выгребают в формовочном материале внутреннюю полость формы. Крупные стержни круглого сечения вместо стержневых ящиков можно также изготовлять по шаблону. Если отливаемый предмет ограничен поверхностью, к-рая может быть образована движением определенной образующей по какой-либо направляющей, то форма и стержни для таких предметов могут изготавливаться движением по направляющей рамке или к а р к а с у дощечки или шаблона, вырезанного по образующей требуемой поверхности. Подобным образом формуются напр. лопасти турбин, лопасти паровых винтов и т. п. Нужно заметить, что Ф. по моделям и изготовление стержней в стержневых ящиках являются наиболее распространенными, так как требуют значительно меньше времени (затраты рабсилы). Однако стоимость изготовления шаблонов значительно меньше стоимости моделей, и там, где требуется отлить небольшое количество одинаковых изделий, выгоднее применить шаблон или каркасную Ф. Кроме того шаблонная и каркасная Ф. применяются для формовки очень больших изделий, где модели получились бы слишком громоздкими и дорогими.

В отношении методов различают Ф. сырых и сухих (сырых, подлежащих сушке) форм. Для крупного тяжелого литья, а также для ответственных и сложных отливок требуется более

прочная форма, поэтому ее готовят из более жирной глинистой земли и подвергают сушке в сушильных печах. Способ изготовления сырых и сухих форм одинаков, различие их состоит в формовочном материале, а также в том, что сухие формы набиваются сильнее, т. к. здесь требуется большая прочность, газопроницаемость же достигается здесь сушкой (см. *Формовочные материалы*).

Наконец различают Ф. ручную и машинную. Последняя осуществляется на *формовочных машинах* (см.).

**Примеры изготовления форм.** Формовка в открытых формах (рис. 5). На площади литейного земляного пола выравнивается горизонтальная плоскость. В нее вдавливаются модель (рис. 7—модель плитки) на полную ее высоту. Затем выгребаются углубление *D* и канал *H*, а с противоположной стороны канал *C*. Металл наливается в углубление *D* и по каналу *H* поступает в форму, а по заполнении ее излишек металла стекает через канал *C*.

Формовка в почве с верхней опокой. Если модель не ограничена плоскостью, то в открытой форме ее залить нельзя, и тогда часто формуют такую модель в почве тем же приемом, как и при открытой форме, но сверху покрывают ее опокой, набиваемой землей. Модель конической шестерни (рис. 6) углубляют в почву, поверхность формы заглаживают и посыпают сухим разделительным песком, чтобы земля в верхней опоке не слиплась с землей почвы. Затем ставят верхнюю опоку, фиксируют ее положение кольями, вбиваемыми около стен опоки, засыпают ее землей и утрамбовывают. Во время набивки ставят коническую модель литника, оканчивающуюся сверху наставляемой на опоку литниковой чашкой *O*. Когда опока набита, ее осторожно поднимают, причем модель или остается в нижней части или благодаря сцеплению своей поверхности с верхней опокой поднимается вместе с ней. Модель осторожно вынимают, поверхность формы подправляют, припыливают углем или графитом, ставят стержни для центрального отверстия, верхнюю опоку ставят на место и получают готовую форму. Чтобы земляные выступы или «болваны» между ободом и втулкой не могли при снятии опоки обломиться, их укрепляют железными крючками или шпильками, показанными тонкими линиями на разрезе формы справа от оси. Слева от оси в разрезе показан другой способ. «Болваны» *D* между шпильками, ободом и втулкой набиваются отдельно на плитках *d* еще до постановки опоки и сгребаются вровень с кромками спиц модели. Когда верхняя опока снята, эти болваны за крючки *e* и *f* поднимаются и по удалении модели снова кладутся на место.

Формовка в опоках. Ф. в почве применяется гл. обр. для крупного литья, наиболее же употребительным является способ Ф. в опоках. На рис. 7 показан пример простейшей формовки в двух опоках. Одну половину показанной сверху модели кладут на доску, накрывают опокой и набивают землей. Затем покрывают второй доской и перевертывают низом вверх. Очистившуюся сверху доску снимают, поверхность земли посыпают разделительным песком, ставят вторую половину модели, а также круглую модель вертикального литника, накрывают верхнюю опоку и набивают. После этого разнимают опоки, вынимают из каждой опоки половину модели, прорезают горизонтально литники, припыливают форму и накрывают опоки, как показано внизу на рис. 7. При моделях более сложной формы приходится изготавливать форму в 3 или даже нескольких опоках.

Формовка по шаблону. На рис. 8—11 показан пример шаблонной формовки выпуклой крышки котла. В почву закладывается подпятник с вертикальной осью, окружается слоем нока, чтобы создать газопроницаемый слой для выхода газов из нижней части формы. Из этого слоя наружу выводятся каналы *a* (рис. 8). Затем плотно набивается земля и сгребается деревянным шаблоном по поверхности *abc*, соответствующей наружной поверхности крышки. Образуется как бы земляная модель, к-рую, чтобы не прилипла земля, покрывают бумагой. Ставят опоку (рис. 9), набивают ее и получают верхнюю часть формы. Опоку снимают, ставят второй шаблон, которым сгребают поверхность *adefg* (рис. 10), соответствующую внутренней поверхности крышки. После этого убирают шаблон и ось шаблона, отверстие от оси шаблона заделывают и в почве и в опоке, накрывают верхнюю опоку, и форма готова (рис. 11).

Формовка по кирпичу и глине. На рис. 12 показана Ф. котла. Низ формы выкладывается из нескольких рядов кирпича, обмазывается сверху слоем глины *a*, сгребается плоским шаблоном и подсушивается. На нем ведут кладку для внутренней части котла *A*, обмазывают глиной, сгребают шаблоном *C*, сушат и поверхность закрашивают формовочными чернилами. Затем ставят другой шаблон, срезанный по пунктирной линии *defghik*, соответствующей образующей наружной поверхности котла, обкладывают отформованную часть *A* слоем глины *B*, сгребают шаблоном и подсушивают. Получается

глиняная модель для верхней части формы. Ставят чугунную кольцевую плиту *l* и на ней из одной глины или также из кирпичной кладки с обмазкой глиной выкладывают наружную часть формы *C*. Затем на кольце *l* ее снимают и сушат, удаляют глиняную модель *B* и вновь собирают форму.

**Изготовление стержней.** Стержни, во время заливки окруженные со всех сторон металлом, должны обладать особой прочностью и газопроницаемостью. Для увеличения прочности внутри стержня закладывают металлические остовы, называемые скелетами или наркасами. Для отвода же газов внутри стержня делают

форм и для форм полупостоянных употребляют смеси формовочные смеси, представляющие собой смеси песка и глины, а иногда песка с добавлением других примесей. Чтобы получить годную отливку, Ф. м. должны обладать определенными свойствами: 1) пластичностью, т. е. легко и точно воспринимать отпечатки модели, а после удаления ее из формы сохранять эти отпечатки; 2) известной прочностью, что-



Рис. 5.

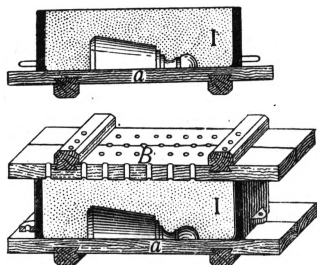
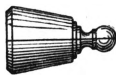


Рис. 7.

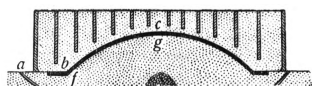


Рис. 11.

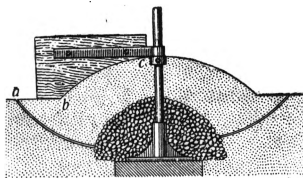


Рис. 8.

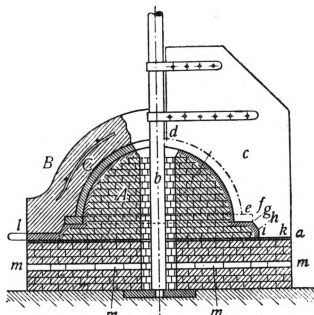


Рис. 12.

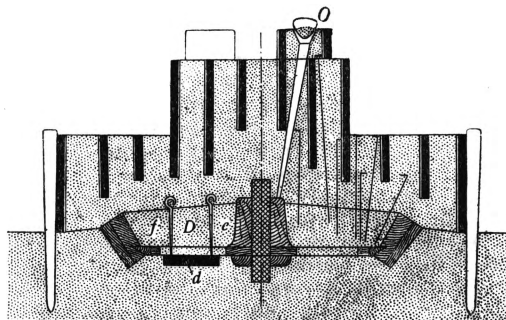


Рис. 6.

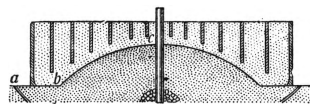


Рис. 9.

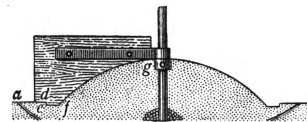


Рис. 10.

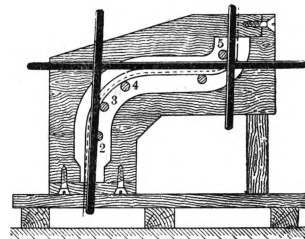


Рис. 13.

вентиляционные каналы, выходящие через знаки стержня наружу. На рис. 13 показано изготовление в ящике стержня для искривленного выпускного канала в паровом цилиндре. Каркас стержня представляет сетку из горизонтальных железных прутьев *2, 3, 4, 5*, связанных проволокой с несколькими продольными, изогнутыми по форме стержня прутьями. В ящике кроме того закладываются железные проволоки, показанные жирными линиями. После набивки стержня землей эти проволоки вытаскиваются и на месте их образуются каналы для выхода газов. Иногда вместо проволоки для образования каналов закладывают веревку, облитую воском, или восковой фитиль, идущий вдоль каркаса, по длине стержня, как показано пунктиром на рис. 13. При сушке стержня воск вытаскивается и веревка свободно вытаскивается из канала.

*Лит.:* Евангулов М. Г., Литейное дело, 6 изд., Л.—М., 1932; Воронин Г. Н., Литейное дело, ч. 2, Л.—М., 1932; Юшкин В. П., Курс литейного дела..., ч. 1, Л.—М., 1933; Евангулов М. Г., Формовочное дело, 2 изд., М.—Л., 1931.

*Н. Аксенов.*

**ФОРМОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**, материалы, из которых изготавливаются формы (см.). Для постоянных форм в качестве Ф. м. употребляются металлы, главным образом чугун и сталь; для изготовления же обыкновенных литейных

бы противостоять без разрушения статическому и динамическому давлению жидкого металла, вливаемого в форму. Однако прочность Ф. м. требуется лишь до известного предела, после которого нужна податливость, чтобы он не мешал свободному сокращению охлаждающегося в форме металла (усадка) и не мог своей неподатливостью вызвать образования трещин в отливке; 3) возможно большей газопроницаемостью, необходимой для свободного выхода наружу через толщу формы большого количества газов, развивающихся в форме от высокой температуры металла, — иначе газы будут проходить через массу металла, производя его бурление и вызывая этим образование пузырей или раковин в отливке; 4) достаточной огнеупорностью, или вернее малой спекаемостью, чтобы при высоких температурах вливаемого металла он не мог размягчаться, спекаться и прикипать к поверхности отливки.

Главной составляющей почти всех формовочных смесей является кварцевый песок, или кремнезем. Однако чистый песок не обладает ни пластичностью, ни какой-либо прочностью, поэтому песок смешивается с различного рода связующими веществами. Для большинства формовочных смесей таким связующим веществом является глина. Если песок, хорошо перемешанный с глиной, увлажнить, то получим готовую формовочную смесь. При изготовлении формы эту смесь нужно уплотнить, действуя трамбовками, помощью прессования, или встряхивания на формовочных машинах, или пескометом. Такая уплотненная смесь уже будет обладать известной прочностью, тем большей, чем больше степень уплотнения. Уплотнять формовочную смесь можно лишь до известного предела, так как с увеличением уплотнения промежутки, или поры, между зернами смеси уменьшаются, и газопроницаемость падает. Для получения более прочных форм количество глины в смеси увеличивают, получают «жирную» смесь, к-рую сильно уплотняют в форме, а затем форму сушат. Сухая форма обладает очень большой прочностью, а в то же время глина при сушке, делая усадку, образует по всей толщине формы массу мельчайших волосяных трещинок, к-рые обеспечивают ее газопроницаемость. Для увеличения газопроницаемости в такие смеси часто добавляют органические вещества: конский навоз, древесные опилки, торф и т. п., к-рые, выгорая во время сушки и заливки металла, оставляют на своем месте пустоты, служащие для отвода газов. Указанные выше тощие и жирные смеси называются **формовочными землями**. Если же взять большое количество глины, смешать с небольшим количеством песка и с большим, почти равным по объему количеством органических примесей, то получится **формовочная глина**, употребляющаяся гл. обр. при формовке по шаблону крупных изделий. В этом случае стенки формы выкладываются из кирпича на этой глине, внутренняя поверхность формы обмазывается глиной и сгребается по шаблону. Чем огнеупорнее должна быть форма, тем более огнеупорными должны быть материалы, входящие в состав формовочной смеси; так напр., для отливки стали глина, входящая в смесь, должна быть белая, огнеупорная; для полупостоянных форм, выдерживающих большое число отливок, основной массой формы вместо песка служит молотый шамот, иногда шамот, а также молотые старые тиглы. Стержневые земли представляют собой обыкновенно жирные смеси, подобно смесям для сухих форм, т. к. стержни должны обладать большой прочностью при хорошей газопроницаемости. Но глинистые стержни недостаточно податливы во время усадки металла, поэтому вместо глины в качестве связующих для стержней применяют часто льняное масло, декстрин, крахмал, патоку, муку, канифоль, сульфитный щелок и др. В особенности получили распространение песчанослянные смеси, изготавливаемые из речного или кварцевого песка с примесью 1—3% льняного масла и иногда небольшого количества декстрина. Стержни из такой смеси сушатся при темп. до 200° и после сушки являются очень прочными, а после отливки под действием высокой температуры масло в них перегорает, связь теряется, стержни становятся очень податливыми. Чтобы песок не пригорал к поверхности металла во время заливки, поверхность сырых

форм посыпают или пропыливают особым припылом, состоящим из молотого древесного угля, а для более крупных форм—мелко размолотого графита. Сухие формы красят литейной краской или формовочными чернилами, состоящими из графита с небольшим количеством молотого кокса, разведенного в воде.

Смеси песка и глины в должных пропорциях в готовом виде часто встречаются в природе и называются естественными формовочными землями. Там, где таких земель мало, приходится искусственно смешивать кварцевый песок с глиной, приготавливая т. о. синтетические формовочные земли. Для приготовления формовочной смеси прибавляют к свежим естественным или синтетическим землям старой или горелой, бывшей уже в употреблении земли, получившейся от выбивки залитых форм. При изготовлении форм модель обыкновенно обкладывается по всей поверхности слоем, толщиной ок. 2 см, особо приготовленной модельной или облицовочной земли, имеющей в своем составе от 30% до 70% свежей земли, а вся остальная форма заполняется т. н. наполнительной землей, представляющей собой старую, бывшую в употреблении землю, просеянную и увлажненную до требуемой нормы. Очень часто для сырых форм, в особенности при машинной формовке, применяют только одну общую землю без разделения на модельную и наполнительную, причём в старую землю после каждой отливки добавляют от 4% до 8% свежей формовочной смеси.

Приготовление Ф. м.—одна из ответственных операций. Свежие земли подвергаются сушке в особых печах, просеиванию и размальванию в ситах, комбинированных с бегунами, и после этого поступают в смешение со старой землей. Старая земля разминается вальцами, сепарируется от могущих попасть в нее металлических предметов на магнитных сепараторах, просеивается и поступает в смешение. В качестве смешивающих аппаратов применяются бегуны, лопаточные смесители и месильные машины. Одновременно со смешиванием земля подвергается увлажнению и затем разрыхляется на дезинтеграторах и аэраторах.

По американским данным, большое количество брака отливок получается вследствие недоброкачественных формовочных смесей. Поэтому в литейных большое внимание следует уделять постоянному контролю качества Ф. м. Такие испытания у нас принято производить по стандартному методу, разработанному Американской ассоциацией литейщиков. Для испытаний по этому методу существует ряд лабораторных приборов, с помощью к-рых определяется содержание глины в земле, влажность, газопроницаемость, размер зерен, составляющих смесь, или зернистость, крепость определенным образом сделанных из смеси образцов на изгиб и на сжатие и огнеупорность. На основании таких испытаний составляются характеристики свежих земель и постоянно контролируются качества приготовленных в литейной формовочных смесей.

Лит.: Берг П. П., Курс формовочных материалов, Л.—М., Свердловск, 1933; Тархов Н. П., О формовочном песке, М., 1932; Лабораторные исследования формовочных песков (под ред. В. П. Селиванова), Л., 1932; Карлов К., Формовочные материалы..., Москва—Ленинград, 1931.

Н. Агсенов.

**ФОРМОВОЧНЫЕ МАШИНЫ**, машины, применяемые в литейном производстве для механизации процесса формовки. Они механизуют две



основные операции формовки: уплотнение земли и выемку модели из формы. В связи с этим Ф. м. классифицируют: 1) по способу уплотнения земли и 2) по способу выемки модели. По

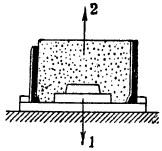


Рис. 1. Выемка модели в положении, в котором она формировалась.

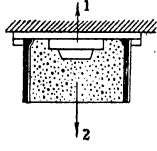


Рис. 2. Выемка модели в положении опоки, перевернутой на 180°.

способу уплотнения земли Ф. м. бывают 4 типов: 1) ручные с набивкой земли помощью трамбовок; 2) прессовые, уплотняющие форму прессованием; 3) встряхивающие, уплотняющие землю помощью встряхивания опоки, и 4) пескометы, выбрасывающие с большой силой землю отдельными бросками в находящуюся под ними опоку, так что земля сразу плотно ложится в опоку. По способу выемки модели Ф. м. делятся на 2 основных типа: 1) выемка модели производится в том положении, как она формовалась на машине (рис. 1), и 2) выемка модели производится в положении опоки, перевернутой на 180° (рис. 2). Выемку модели в машинах первого типа можно производить таким образом, что модель будет опускаться по стрелке 1

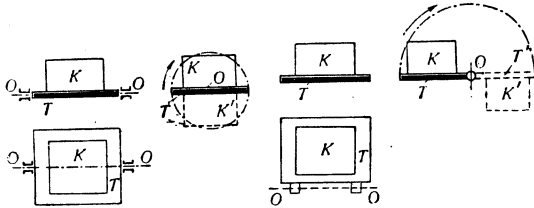


Рис. 3. Схема машин с поворачивающейся опокой.

Рис. 4. Схема машин с поворачивающимся столом.

(рис. 1) при неподвижной опоке или же можно поднимать опоку по направлению стрелки 2 при неподвижной модели. Машины, в которых поднимается опока, называются машинами со съемной опокой, со штифтовым или рамочным подъемом. Если опоку снимать с модельной плиты вручную, то это будет машина со съемной опокой; если ее поднимать механизмом, оканчивающимся сверху подъемными штифтами, упирающимися в кромку или в выступы опоки, — получим машину со штифтовым подъемом, и наконец, если механизм поднимает рамку, на которой стоит опока, — получится машина с рамочным подъемом. Машины, в которых опока неподвижна, называются машинами с опускающейся моделью. Машины второго типа требуют добавочной операции — переворачивания опоки на 180°. Для этой цели стол машины может быть выполнен в виде плиты *T* (рис. 3), вращающейся в цапфах *O*. К столу прикрепляется опока *K*, к-рая после набивки поворачивается вместе с плитой, как показано справа на рис. 3. Это — машины с поворотной плитой. Но можно плиту с прикрепленной опокой вращать вокруг оси *OO*, находящейся сбоку, как показано на рис. 4. Это — машина с поворачивающимся столом. Различные машины с поворотной плитой и с поворачивающимся столом чисто конструктивное, причем в тех и других машинах возможно как опускание опоки при неподвижной модели, так и подъем модели при не-

подвижной опоке. Машины второго типа, когда при выемке модель находится наверху, а опока под нею, гораздо лучше, чем машины первого типа, гарантируют чистую выемку без срыва земли; конструкция их сложнее и производительность меньше, т. к. нужны лишние операции по поворачиванию плиты, прикреплению и раскреплению опоки и т. д. В виду этого машины с поворотной плитой или поворачивающимся столом применяются для более трудно вынимаемых моделей: для моделей высоких, в особенности когда форма имеет внутри большие земляные выступы.

Ручные машины механизуют только выемку модели, набивка же формы производится вручную. Эти машины употребляются для мелких форм и в литейных небольшого масштаба, где ставить компрессорную установку для пневматических машин невыгодно. На рис. 5 показан пример ручной машины со штифтовым подъемом. На стол машины кладется модельная плита, на нее опока, и происходит набивка землей, как при ручной формовке. Затем вращением рычага поднимается поперечина с 4 поводками, в которых закреплены 4 вертикальных штифта, поднимающие опоку над модельной плитой, как это видно на рис. 5.

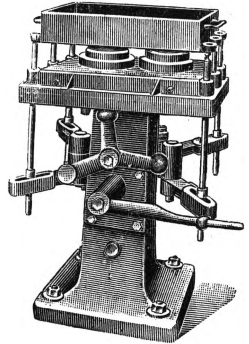


Рис. 5. Ручная машина со штифтовым подъемом.

На рис. 6 показана ручная машина с поворотной плитой. На поворотной плите *A* укрепляются модели, ставится и прикрепляется опока. Поворотная плита своими цапфами входит в подшипники, укрепленные на двух колонках, к-рые снабжены на нижних концах зубчатыми рейками, сцепляющимися с шестернями, сидящими на горизонтальном валике *B*. Вращая валик рукояткой *G*, можно поднимать или опускать плиту. После набивки опоки плиту переворачивают на 180° и опускают т. о., что опока ложится на выдвигной стол. Затем опоку

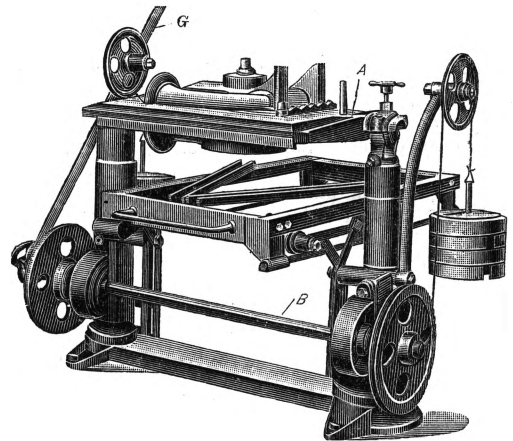


Рис. 6. Ручная машина с поворотной плитой.

открепляют от плиты, плиту с моделями поднимают вверх, а освобожденную от моделей опоку на столе выдвигают вперед и убирают.

Прессовые машины употребляются для невысоких (до 150 мм) опок. В зависимости от



способа приведения их в действие они бывают: ручные, механические, гидравлические, работающие силой воды под давлением, пневматические—сжатым воздухом—и электромагнитные—действием притяжения электромагнита. Ручные прессовые машины применяются только для самых малых опок, из остальных же машин наиболее употребительны в наст.

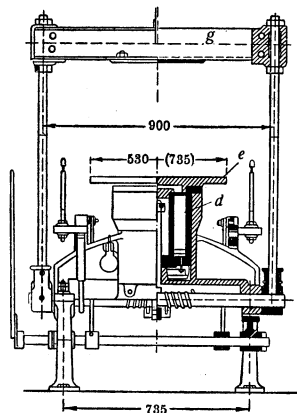


Рис. 7. Пневматическая прессовая машина со штифтовым подъемом.

Встряхивающие машины бывают почти исключительно пневматические (рис. 8). *A*—стол машины, отлитый заодно с поршнем, входящим в цилиндр *B*. Воздух входит под поршень, поднимает его до тех пор, пока его нижняя кромка откроет расположенный несколько выше канал для выхода воздуха. При этом давление под поршнем сразу уменьшается, и поршень со столом падает, ударяясь о цилиндр. Земля, насыпанная в опоку, от каждого удара уплотняется. Но самый верхний слой земли остается рыхлым и его необходимо уплотнить или подтрамбовкой вручную или подпрессовкой. Поэтому встряхивающие машины помимо самого встряхивающего устройства и механизма для выемки модели снабжаются очень часто устройством для добавочной подпрессовки верхнего слоя земли. Наибольшей известностью пользуются американские встряхивающие машины: Никольса—с ручным подъемом, Осборна—с поворотной плитой и Германа—с поворачивающимся столом.

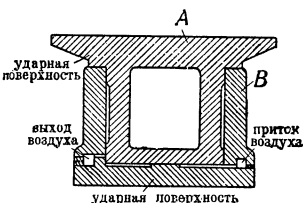


Рис. 8. Схема встряхивающего устройства.

На рис. 9 показана машина Осборна с поворотной плитой для крупных опок. Поворотная плита возвышается над уровнем пола, под ней, ниже пола, в центре помещается встряхивающий цилиндр. Рядом с ним внизу расположен электромотор, служащий для подъема и поворачивания плиты. После поворота плиты с набитой опокой она опускается на подкатываемую под нее по рельсам тележку, затем опока закрепляется, плита с моделями поднимается, и готовая форма откатывается на тележке из-под машины. Пескомет является лишь аппаратом для набивки формы, выемка же модели осуществляется помимо пескомета. На рис. 10 показана схема работы пескомета. Здесь *A*—го-

ловка пескомета, *B*—ковш, быстро вращающийся внутри головки, забирающий землю из отверстия *C*, в которое она непрерывно поступает

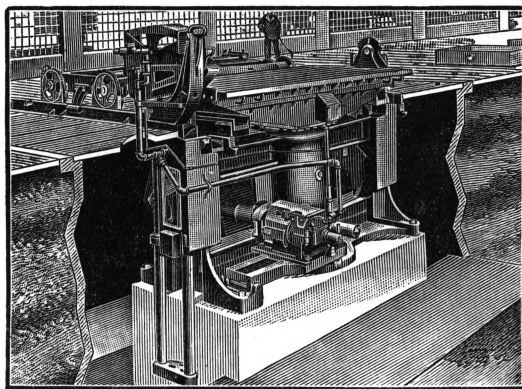


Рис. 9. Машина Осборна с поворотной плитой.

с ленточного транспортера, и выбрасывающий ее действием центробежной силы отдельными бросками *a* через отверстие головки в стоящую под ней опоку *K*. Двигая головку *A* над всей поверхностью опоки, производят наполнение ее, причем земля, с силой падающая в опоку, сразу же ложится очень плотно. Пескометы бывают: передвижные, переносные и стационарные. На рис. 11 показан пример стационарного пескомета. Головка *A* помещается на конце вылета или рукава, вращающегося около вертикальной оси *B*, укрепленной в другом рукаве, вращающемся около колонки *C*. Сверху в сито падает подаваемая земля, которая затем ленточным транспортером вдоль рукава подается в головку

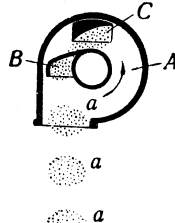


Рис. 10. Схема работы пескомета.

Такой стационарный пескомет часто спаривается в работе с ручными формовочными машинами. Ручные машины устанавливаются на карусели, при своем вращении поочередно подводящей машины к пескомету. Пескометы в отношении набивки земли являются весьма

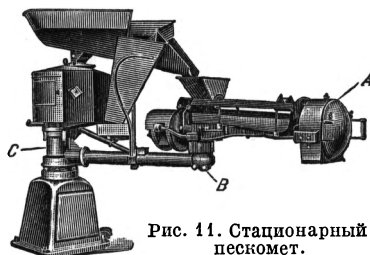


Рис. 11. Стационарный пескомет.

производительными и употребляются главным образом для набивки более крупных форм.

Лит.: Аксенов Н. П., Оборудование литейных мастерских, т. II—Механизация формовки и стержневых работ, ч. 1, М.—Л.—Свердловск, 1933; Денисов П. Ф., Литейное дело на машиностроительных заводах Америки и Германии, Москва—Ленинград, 1931; Павлов М. К. и Щербина Е. К., Формовочные машины, Ростов-на-Дону, 1932.

Н. Аксенов.

**ФОРМОЗА** (Formosa), 1) город в с.-в. Аргентине, центр одноименной территории, составляющей часть так наз. *Гран-чако* (см.); 10 тыс. жит. (1930). Территория Ф.—почти необитаемый лесной район; площадь—107,3 т. км<sup>2</sup>; ок. 10 тыс. сельских жителей. Важнейший источник дохода—добыча *кебрадо* (см.).—2) Европейское название острова и японской колонии *Тайван* (см.).

**ФОРМОЗСКИЙ ПРОЛИВ**, иначе Фуцзяньский и Фу-Киевский (Fu-Kien Strait) пролив, шириною 200 км, глуб. 70—90 м, между Азиатским материком и о-вом Формозой (*Тайваном*, см.); соединяет Южно-Китайское море с Восточно-Китайским. В Ф. п. расположены Пескадорские острова (*Хокото*, см.) и значительные отмели (формозские банки). Летом—теплое течение с юга (ветвь *Куро-сиво*, см.); зимой оно только у Формозы; у материкового берега—холодное северное течение.

**ФОРМУЛА**, всякое определение или утверждение, выраженное в краткой или условной форме. Формула математическая служит для краткого выражения связи, существующей между определенными величинами в общей форме; например  $F. c^2 = a^2 + b^2$  выражает зависимость длины гипотенузы прямоугольного треугольника от длины его катетов. Ф. дает общий вид решения задачи.—*Формулы химические* (см.) сокращенно выражают элементарный состав химических тел.

**ФОРМУЛА ЦВЕТКА**, краткое наглядное изображение строения цветка при помощи букв, цифр и условных знаков. См. *Цветок*.

**ФОРМУЛЫ** (Formulae), одна из важнейших групп источников по истории частного права в феодальной Европе. Ф. возникли в результате юридического обобщения конкретного содержания частных грамот и предназначались к употреблению в качестве образцов для составления аналогичных документов. Формулы, трактующие сделки с недвижимостью, содержат богатый материал по аграрной истории и в частности по истории светского землевладения.

**ФОРМУЛЫ СЧЕТНЫЕ**, определяют направление и содержание бухгалтерских записей по двойной системе. Ф. с. технические производятся путем обозначения дебетуемого (ДБ-т) или кредитуемого (КР-т) счета, причем по числу последних бывают простые и сложные. Простая формула—один дебетуемый и один кредитуемый счет. Сложная—один или несколько дебетуемых и один или несколько кредитуемых счетов.

**ФОРМУЛЫ ХИМИЧЕСКИЕ**, система химических знаков, выражающая качественный и количественный состав химических сложных веществ. Химическая формула характеризует не только элементарный и процентный состав сложного тела, но и некоторые физические и химические его свойства (объем газов, вступающих в реакцию, плотность пара и пр.). Нахождение и экспериментальная установка химической формулы—одна из важнейших задач химии. Знание химических формул позволяет составлять химические уравнения и таким образом отображать течение химических процессов и частично предугадывать их направление и самую возможность.—Попытки установления особых химических знаков (Ф. х.) и более или менее систематическое пользование ими относятся к 13 веку. Алхимик Раймонд Луллий (1235—1315) вводит например для обозначения

семи тогда известных металлов семь астрологических знаков:

Золото ☉	Серебро ☽	Ртуть ☿	Медь ♀
(Солнце)	(Луна)	(Меркурий)	(Венера)
Железо ♁	Олово ♃	Свинец ♄	
(Марс)	(Юпитер)	(Сатурн)	

Предложенные в дальнейшем (14—17 вв.) химич. знаки и формулы оказались мало пригодными и не получили широкого распространения. Значительный успех в этом направлении был сделан Гассенфратцем и Адетом (1787). Для химически сходных веществ ими были предложены сходные же знаки. Металлы обозначались кружками, в центре которых находилась буква, начальная в латинском названии металла. Щелочи и щелочные земли обозначались треугольниками с латинскими буквами внутри них. При помощи этих и подобных им знаков (тире, полукружий) можно было уже дать элементарный качественный состав тела. Сернистый натрий напр. изображался так:

$\Delta \cup$ — ( $\Delta$ =едкий натр,  $\cup$ =сера, —=кислород).

Количественное содержание кислорода отмечалось знаками  $\Gamma$ ,  $\vdash$ ,  $\perp$ .

В большей мере к современным Ф. х. приближались формулы, предложенные Дальтоном. Они давали не только точный состав сложного тела, но и число атомов, входящих в молекулу, причем каждому атому приписывался некоторый относительный вес. Ф-ла воды по Дальтону писалась например так:  $\odot \odot$ , ф-ла окиси углерода— $\bullet \odot (\odot)$ —знак водорода,  $\odot$ —знак кислорода,  $\bullet$ —знак углерода). Ф-лы, предложенные Дальтоном, не обладали надлежащей компактностью, к тому же довольно произвольная методика определения молекулярного состава вела к тому, что и атомные веса и Ф. х. приходилось часто менять. Все это разумеется не могло способствовать внедрению дальтоновских ф-л в химию. Гораздо более приемлемые для Ф. х. буквенные обозначения введены были Берцелиусом, начиная с 1815. В качестве хим. знаков были приняты начальные буквы латинского названия элемента; для кислорода была сохранена точка. Ф-ла окиси свинца напр. изображалась так: Pb (современное PbO), а ф-ла карбоната кальция писалась: CaO (современное CaCO<sub>3</sub>). Введенная Берцелиусом символика и легла в основу современного начертания Ф. х.

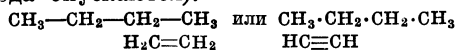
Ф. х. позволяет прежде всего выразить и определить совершенно точно качественный (элементарный) и процентный состав тел. Ф-ла например Na<sub>2</sub>O показывает, что окись натрия есть соединение 2 атомов натрия и 1 атома кислорода. На 46 вес. ч. натрия (ат. вес Na=23) приходится 16 вес. ч. кислорода (ат. вес O=16). Отсюда можно найти процентный состав веществ, входящих в состав окиси натрия. В самом деле, из пропорции  $62 : 46 = 100 : x$  находим, что в окиси натрия содержится 74,19% натрия, а из пропорции  $62 : 16 = 100 : y$  определяем процентное содержание кислорода (25,81%).

Обратно, зная элементарный и процентный состав соединения, можно найти его ф-лу. Пусть анализ соединения известной нам ф-лы дал следующий процентный состав: 74,19% Na и 25,81% O. Так как атомный вес Na=23, а атомный вес O=16, то очевидно, что в 100 вес. ч. соединения будет содержаться  $74,19 : 23 = 3,22$  атомов Na и  $25,81 : 16 = 1,61$  атомов O. А так как полученные числа относятся между собой, как 2:1, то очевидно на 1 атом кислорода приходится 2 атома натрия. Так. обр. Ф. х. неизвестного нам соединения будет Na<sub>2</sub>O. Однако это будет простейшая ф-ла для окиси натрия. Такие ф-лы, найденные из количественного анализа (см.), называются эмпирическими ф-лами. Не исключена однако возможность, что истинная (молекулярная) ф-ла окиси натрия будет Na<sub>4</sub>O<sub>2</sub>, или вообще (Na<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>. Выбор из всех возможных для данного соединения ф-л может быть сделан на основании специальных химических и физико-химических исследований.

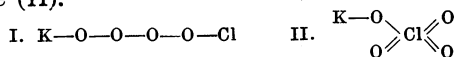
Химич. исследования сводятся к тому, что определять состав легко получаемых (и удобных для поставленной цели) соединений или производных вещества, молекулярную ф-лу которого хотя бы определить. Пусть например анали-

тически определена эмпирич. ф-ла бензола  $C_6H_6$ . Но из бензола легко получить бромбензол, в котором 6-я часть водорода заменена бромом. Следовательно молекулярная ф-ла бензола по меньшей мере  $C_6H_6$ . Для окончательной же установив молекулярной ф-лы необходимо знать *молекулярный вес* (см.) соединения. Молекулярный вес определяется на основании физ.-химич. исследований—из плотности пара; по повышению точки кипения растворов; по понижению точки замерзания чистого растворителя; по изменению *поверхностного натяжения* (см.) в зависимости от  $t$ ; ультрацентрифугированием; «микрометодом», измеряя массы отдельных заряженных частиц (атомов и атомных групп) при помощи массового *спектрографа* (см.), и др.

В отличие от обычных (эмпирических и молекулярных) Ф. х., выражающих только количественный и качественный состав сложных веществ, структурные ф-лы показывают распределение и порядок сцепления атомов в молекулах, отвечающих закону *валентности* (см.). Связи атомов изображаются черточками или точками (одинарными, двойными или тройными), помещаемыми между символами атомов (иногда для упрощения связи с атомами водорода опускаются):

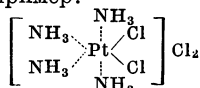


Структурные ф-лы бывают цепные (I) и ядерные (II):



Знание структурных ф-л чрезвычайно важно, так как все химич. свойства вещества находятся в зависимости от строения его молекулы (Вант-Гофф). Установка структурных ф-л производится на основании тех или иных присущих соединению реакций. Выбор между различными структурными ф-лами для изомерных веществ (см. *Изомеры*) можно сделать на основании их физич. свойств (уд. вес, коэффициент преломления и пр.). Огромное значение для установки и проверки структурных ф-л имеет рентгенографический анализ.

К своего рода структурным ф-лам следует отнести и ф-лы строения комплексных соединений. Для обозначения связей главной валентности применяются черточки, а для связей побочной валентности—пунктирные линии. Часть молекулы, заключающаяся в так наз. первой сфере («комплекс»), отделяется от атомов и *радикалов* (см.) второй сферы прямоугольными скобками, например:



Такая ф-ла сразу же позволяет установить, что центральный четырехвалентный атом Pt (с координационным числом 6) связан с 4 молекулами  $NH_3$  в первой сфере притяжения добавочными валентностями, а 2 атома Cl связаны главными валентностями. В первой сфере может быть строго определенное число атомов или молекул, связанных с центральным атомом. Это число играет важную роль в учении о комплексных соединениях и назыв. координационным числом. Развитие электр. теории материи и современные воззрения на природу валентности также оказали свое влияние на начертание Ф. х. Химич. связи, рассматриваемые в свете электронной теории валентности, нередко выражают с помощью особой символики, дающей распределение валентных *электронов* (см.). Ф-ла воды ( $H_2O$ ) запишется например след. образом:



здесь точки изображают валентные электроны, образующие октет.

В несколько ином направлении усложняют начертание Ф. х. изотопные элементы (см. *Изотопы*); так, вместо классической ф-лы воды  $H_2O$ , или  $H-O-H$ , можно писать  $H^1_2O$ ,  $H^1H^2O$  и  $H^2_2O$ , где  $H^1$  и  $H^2$ —обозначения обычного и так называемого тяжелого водорода, а  $H^2_2O$ —«тяжелой воды». Огромное количество всевозможных ф-л заставляет искать какого-либо принципа систематизации их. Для этой цели служат т. наз. «ключи», позволяющие символы элементов располагать в особом порядке и т. о. облегчать поиски нужной Ф. х. Так, различными путями Ф. х. стремится к тому идеальному начертанию, когда в одной Ф. х. какого-либо вещества будет как бы воплощено все химическое знание о нем (Менделеев). *Е. Чернов.*

**ФОРМЫ** (в математике), однородные целые рациональные функции от нескольких переменных, играющие решающую роль в теории *инвариантов* (см.). Свойство однородности может быть выражено при помощи формулы

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n) = t^m f(x_1, x_2, \dots, x_n),$$

где  $x_1, x_2, \dots, x_n, t$ —независимые переменные. В теории Ф. играют большую роль числа  $n$  (число переменных) и  $m$  (степень, или измерение Ф.). Сообразно с величиной этих чисел отдельные классы Ф. получают особые названия. Так, при  $n=2$  Ф. называются бинарными, при  $n=3$ —тройничными и т. д.; при  $m=2$ —квадратичными, при  $m=3$ —кубическими и т. д. Теория Ф. разрабатывается в нескольких направлениях, к-рые почти не имеют между собой точек соприкосновения.

**Инваранты** Ф. Если мы подвергнем переменные  $x_1, x_2, \dots, x_n$  линейному преобразованию:

$$\begin{aligned} x_1 &= a_{11}x'_1 + a_{12}x'_2 + \dots + a_{1n}x'_n \\ x_2 &= a_{21}x'_1 + a_{22}x'_2 + \dots + a_{2n}x'_n \\ &\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\ x_n &= a_{n1}x'_1 + a_{n2}x'_2 + \dots + a_{nn}x'_n \end{aligned} \quad (1)$$

то Ф.  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  перейдет в другую Ф. с тем же числом переменных и той же степени:

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n) = F(x'_1, x'_2, \dots, x'_n).$$

Коэффициенты новой Ф., вообще говоря, будут отличны от соответственных коэффициентов в первоначальной Ф. Существуют однако такие (рациональные) функции от коэф-тов, значения к-рых для коэф-тов обеих Ф. совпадают при любом преобразовании типа (1). Такого рода функции называются (абсолютными) инвариантами Ф. Из теории непрерывных *групп* (см.) известно, что инварианты должны удовлетворять некоторым в частных производных, к-рые могут быть легко построены в каждом отдельном случае. В частности, для бинарных форм

$$f(x, y) = a_0x^n + a_1x^{n-1}y + \dots + a_ny^n,$$

эти ур-ния имеют вид:

$$\sum_{k=0}^n (n-k) a_k \frac{\partial \Phi}{\partial a_k} = 0, \quad \sum_{k=0}^n k a_k \frac{\partial \Phi}{\partial a_k} = 0, \\ \sum_{k=1}^n (n-k+1) a_{k-1} \frac{\partial \Phi}{\partial a_k} = 0, \quad \sum_{k=0}^{n-1} (k+1) a_{k+1} \frac{\partial \Phi}{\partial a_k} = 0.$$

Кроме абсолютных еще рассматриваются относительные инварианты, т. е. функции от коэф-циентов Ф., приобретающие при линейном преобразовании Ф. множитель, который всегда равен степени определителя преобразования. Кроме этих инвариантов в теории Ф. рассматриваются еще совокупные инварианты, зависящие от коэффициентов нескольких Ф., а также

ковариантные  $\Phi$ , т. е.  $\Phi$  от тех же переменных, коэффициенты к-рых составлены из коэффициентов первоначальной  $\Phi$  и к-рые не меняются, если произвести над переменными линейные преобразования. Теория ковариантных  $\Phi$  имеет применение в *тензорном исчислении* (см.). Для нахождения инвариантов разработаны также чисто алгебраические методы, основанные на символической записи  $\Phi$ .

**Знакоопределенные  $\Phi$ .** Если при вещественных значениях переменных  $\Phi$  принимает значения одного знака, то она называется *знакоопределенной*. До сих пор в этом направлении детально изучены только квадратичные формы. Квадратичные  $\Phi$  от  $n$  переменных допускают разложение на сумму  $n$  или меньшего числа квадратов линейных  $\Phi$ . Если все коэффициенты при этих квадратах положительны (или все отрицательны), то  $\Phi$  в этом и только в этом случае *знакоопределенна*. Имеет место т. н. *закон инерции*, впервые доказанный Эрмитом: как бы мы ни разложили квадратичную  $\Phi$  на сумму независимых квадратов, всегда число положительных  $\Phi$  и число отрицательных квадратов будет для данной  $\Phi$  одно и то же. Условие *знакоопределенности* квадратичных  $\Phi$  допускает также выражение в виде неравенств между коэффициентами  $\Phi$ .

Теория положительных квадратичных форм имеет важные приложения в теории алгебраических ур-ий; именно, она дает удобный критерий для определения числа вещественных корней алгебраических ур-ий. Недавно Э. Артин доказал, что положительные  $\Phi$  любой степени могут быть представлены в виде суммы квадратов нек-рых вещественных форм. Этот результат пока не имеет приложения, т. к. эффективное решение задачи до сих пор не получено.

**Эрмитовы формы.**  $\Phi$  вида  $\sum_{i, k} a_{ik} x_i \bar{x}_k$

с комплексными коэффициентами и комплексными значениями переменных называются *эрмитовыми*, если их коэффициенты связаны соотношениями  $a_{ki} = \bar{a}_{ik}$ , где черта сверху обозначает переход к сопряженной комплексной величине. Эрмитовы  $\Phi$  принимают только вещественные значения. Теория эрмитовых  $\Phi$  совершенно аналогична теории квадратичных  $\Phi$ . Эрмитовы  $\Phi$  разлагаются на суммы квадратов модулей линейных  $\Phi$ . При этом для эрмитовых  $\Phi$  имеет место такой же закон инерции, как и для квадратичных  $\Phi$ . Эрмитовы  $\Phi$  тоже имеют приложения в теории ур-ий. Именно при их помощи решается задача Гурвица об условиях отрицательности вещественных частей корней, а также другие родственные задачи. В последнее время теория эрмитовых  $\Phi$  получила применение в *квантовой механике* (см.).

**Билинейные формы.**  $\Phi$  вида  $\sum_{i, k} a_{ik} x_i y_k$

где  $x_i$  и  $y_k$ —независимые переменные. Теория билинейных форм совпадает с теорией *матриц* (см.).

**В арифметической теории  $\Phi$ .** изучаются значения, принимаемые  $\Phi$  при целых значениях переменных. Основной задачей этой теории является решение *неопределенных уравнений* (см.) высших степеней. Лагранж нашел решение уравнения  $ax^2 + bxy + cy^2 = m$  при  $b^2 - 4ac > 0$ , пользуясь *непрерывными дробями* (см.). Гаусс нашел решение этого уравнения при любых целых  $a, b, c$ , приводя левую часть при помощи линейных преобразований

$x = ax' + \beta y', y = \gamma x' + \delta y'$  (где  $\alpha\delta - \beta\gamma = 1$ ) к так называемой приведенной  $\Phi$ , коэффициенты к-рой при  $b^2 - 4ac < 0$  удовлетворяют неравенствам  $|b| \leq a \leq c$ , а при  $D = b^2 - 4ac > 0$ —неравенствам

$$\frac{-b - \sqrt{D}}{2a} > 1, \quad \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} < 1,$$

причем обе левые части имеют противоположные знаки. Задача приводится к решению вопроса: являются ли две заданные  $\Phi$  с равными определителями  $D$  эквивалентными, т. е. приводимыми одна к другой при помощи линейного преобразования. Эта задача облегчается тем, что, как оказалось, существует лишь конечное число классов в неэквивалентных  $\Phi$  с одним и тем же определителем.

Эти результаты были распространены на случай квадратичных форм многих переменных (С. Смит, Миньковский). Для этих случаев удалось также определить понятия приведенных  $\Phi$  и числа классов.

Теория бинарных квадратичных  $\Phi$  допускает также непосредственное обобщение на т. н. разложимые  $\Phi$ , т. е. на  $\Phi$ , у которых степени и число переменных равны и которые разлагаются на линейные множители. Теория этих  $\Phi$  является другим выражением теории *идеалов* (см.).

В наст. время изучены также неопределенные ур-ия типа  $f(x, y) = m$ , где  $f(x, y)$ —бинарные кубические формы. Б. Н. Делоне полностью решил ур-ия типа  $Ax^3 + Bx^2y + Cxy^2 + Dy^3 = m$  в случае, если т. н. дискриминант левой части отрицателен. А. Туэ доказал, что уравнения  $f(x, y) = m$ , где степень  $f(x, y)$  больше двух, имеют конечное число решений.

Теория минимумов квадратичных  $\Phi$ . Эрмит доказал, что положительная квадратичная  $\Phi$ .  $\sum_{i, k} a_{ik} x_i x_k$  ( $a_{ik} = a_{ki}$ ) с определителем  $D = |a_{ik}|$  имеет при целых значениях переменных минимум, меньший, чем

$\left(\frac{4}{3}\right)^{\frac{n-1}{2}} \sqrt{D}$ . Этот результат послужил исходным пунктом для замечательных исследований Коркина и Золотарева. А. Марков развил теорию последовательных минимумов бинарных квадратичных  $\Phi$  положительного определителя.

*Лит.*: Граве Д., *Элементы высшей алгебры*, Киев, 1914; е го же, *Элементарный курс теории чисел*, 2 изд., Киев, 1913; Золотарев Е. И., *Полное собрание сочинений*, вып. 1, Л., 1931, стр. 66—68, 109—137, 375—434; Марков А., *О бинарных квадратичных формах положительного определителя*, СИБ, 1880; Gordan P., *Vorlesungen über Invariantentheorie*, Bd II—Binäre Formen, Lpz., 1887; Kowalewski G., *Einführung in die Determinantentheorie...*, 2 Aufl., B., 1925; Bachmann P., *Zahlentheorie*, T. IV—Die Arithmetik der quadratischen Formen, Abt. 1—2, Lpz., 1923—25; Delaunay B., *Über die Darstellung der Zahlen durch die binären kubischen Formen von negativer Diskriminante*, «*Mathematische Zeitschrift*», B., 1929, Bd 31. *Н. Чеботарев*.

**ФОРМЫ**, сосуды, внутренняя полость к-рых по своим размерам и характеру ограничивающих ее поверхностей является отпечатком изготовляемых в  $\Phi$  предметов.  $\Phi$  применяются гл. обр. в литейном производстве и заполняются расплавленным металлом, к-рый после затвердения принимает очертания формы. Формы употребляются также для производства изделий из разного рода пластических масс. Так как многие металлы при затвердении сокращают свои размеры (см. *Усадка*), то все размеры внутренней полости  $\Phi$  делаются с надлежащими припусками «на усадку». Открытые  $\Phi$  (с полостью, ограниченной только снизу и с бо-

ков) служат для изготовления предметов, ограниченных с одной стороны плоскостью, к-рая образуется верхней свободной поверхностью заливаемого в открытую Ф. металл. Если же предмет должен быть ограничен кривыми или плоскими, но имеющими местные углубления или выступы поверхностями, — употребляют закрытые со всех сторон Ф. Закрытые Ф. для облегчения их изготовления почти всегда делаются разъемными из нескольких частей. Для заполнения Ф. жидким металлом в их стенках делают особые каналы, к-рые называются литниковыми каналами, или литниками. — По числу отливок, к-рое выдерживают Ф., они делятся на: 1) разовые, или обыкновенные, наиболее распространенные, для одной отливки, после чего Ф. разрушаются; 2) полупостоянные — для нескольких десятков отливок при незначительном ремонте; 3) постоянные, или изложницы, — металлические Ф., выдерживающие несколько десятков тысяч отливок.

**ФОРОНИС** (Phoronis), своеобразные морские животные, заключенные в трубки и обычно образующие колонии; длина тела колеблется в пределах от 6—7 мм до 15 см. На свободном (переднем) конце тела находится подковообразный лофофор (участок тела, несущий щупальцы); у нек-рых видов концы лофофора спирально закручены; многочисленные щупальцы Ф. покрыты ресничками. У основания лофофора находится рот, покрытый кожной складкой (эпистомой), против рта (вне двойного ряда щупалец) помещается заднепроходное отверстие, по сторонам к-рого расположены отверстия обоих выделительных органов. Нервная

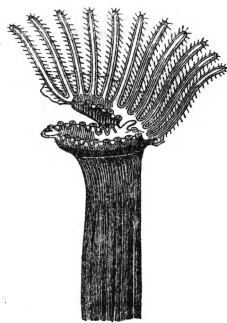


Рис. 1.

Рис. 1. Лофофор со щупальцами (часть последних удалена). Рис. 2. Схема ротового конца Phoronis australis.

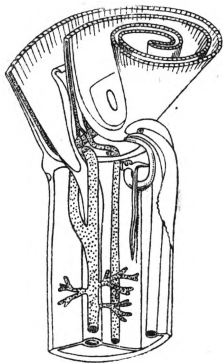


Рис. 2.

система Ф. состоит из «головного мозга» и связанного с ним околотротового нервного кольца, от которого идет продольный нервный тяж. Кислечный канал идет от рта до нижнего конца тела, образует там петлю, поворачивает вверх, расширяясь в желудок, переходящий в кишку. Кровеносная система замкнутая, кровь содержит красные кровяные тельца. Половые продукты выходят через выделительные органы (нефридии); многие виды Ф. — гермафродиты. Из яиц развивается свободно плавающая личинка — актинотроха. Положение Ф. в системе не совсем ясно: по одним признакам они приближаются к Pterobranchia и Enteropneusta, по другим — к мшанкам и плеченогим; некоторые исследователи выделяют форонис в отдельный тип (Phoronidea).

**ФОРОРАКУС** (Phororhacos), птица третичного периода, ископаемые остатки которой найдены в миоценовых отложениях Патагонии. Характерные признаки Ф. следующие: очень крупные размеры (некоторые представители достигали свыше 2 м высоты); громадная голова (череп Ph. longissimus до 60 см длины и 25 см высоты); клюв сильно сжат с боков, причем верхняя челюсть на конце резко за-



Рис. 1.

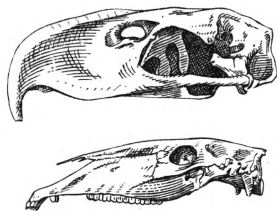


Рис. 2.

Рис. 1. Фороракус (реконструкция). Рис. 2. Череп фороракуса (сверху) по сравнению с черепом лошади (снизу).

гнута вниз в виде острого крючка; массивная шея, напоминающая лошадиную; крылья сильно редуцированы, ноги длинные и чрезвычайно тонкие (это заставляет предполагать, что Ф. был не только нелетающей, но и плохо бегающей птицей); пальцы ног вооружены острыми когтями. Положение Ф. в системе не совсем ясно; во всяком случае он не находится ни в какой связи с группой плоскогрудых птиц, а скорее отдаленно напоминает современных журавлиных, в частности кариам.

**ФОРПОСТ** (нем. Vorposten), 1) взятое из германской военной терминологии и неприменяемое в наст. время название *передовых постов* (см.), выставившихся войсками при расположении их на отдых вблизи противника. — 2) Объединение пионеров, организуемое в пунктах массовой работы среди детей (школа, жакт и др.), охватывающее членов разных отрядов и работающее под руководством одного из них; Ф. не имеют права приема и исключения. Впервые возникли в школах в 1924.

**ФОРСТ** (Forst), город в Германии (Пруссия), жел.-дор. станция на линии Котбус—Заган, в 70 км к Ю. от Франкфурта-на-Одере. Старинный город, основанный в 13 в.; 37.720 жит. (1933). Развита пром-сть металлообрабатывающая, химическая, текстильная и деревообрабатывающая. Близ Ф. залежи бурого угля.

**ФОРСТЕР** (Forster), Эдуард Морган (р. 1879), англ. романист, представитель либерально-буржуазной интеллигенции. В 1905—11 выпустил ряд романов (особенно значительен «Towards End», 1910), в к-рых психологический анализ дан в плане «общечеловеческого». Герои Ф. — утонченные буржуазные интеллигенты, для которых единственной серьезной ценностью является культ «личных отношений». Позднейший его роман «A Passage to India» (1924) трактует колониальную проблему с точки зрения установления тех же приличных «личных отношений» между англичанами и индусской буржуазией. Роман содержит сатирические зарисовки англо-индийской военщины и бюрократии и дает интересный образ индусского буржуазного интеллигента.

Помимо романов Ф. напечатал ряд сб. повелл: *The celestial omnibus and other stories*, L., 1911; *The eternal moment*, L., 1928, и др., а также сб. критич. этюдов: *Aspects of the novel*, L., 1927.

**ФОРСТЕРИТ**, минерал хим. состава  $Mg_2SiO_4$ , уд. в. 3,19—3,24; твердость 6—7. Мелкие, сильно блестящие, прозрачные и бесцветные кристаллы. В СССР встречается на Урале.

**ФОРСУНКИ**, приборы, при помощи которых распыливается жидкое топливо при сжигании. По способу распыливания Ф. можно подразделить на паровые, механические и воздушные—высоко- и низконапорные. Паровые и механические Ф. применяются б. ч. в котельных установках, воздушные—в промышленных печах. В паровых Ф. топливо распыливается за счет энергии вытекающей паровой струи. Наиболее распространена у нас форсунка Шухова (рис. 1). Паровые Ф. работают надежно, дают тонкое распыливание, но потребляют много пара. Паровые Ф. строятся с расчетом на расход от нескольких кг до 1.000 кг нефти в час. В механических Ф.

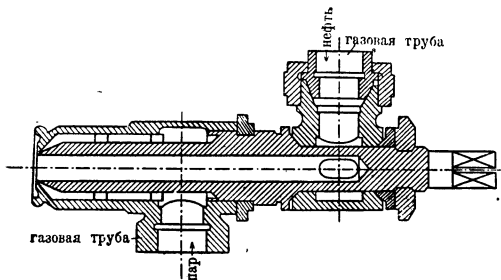


Рис. 1. Паровая форсунка Шухова.

топливо распыливается давлением, создаваемым насосом. Нефть, пройдя устраиваемые в форсунке завихривающие приспособления, выбрасывается из Ф. наружу и распыливается. Механические Ф. по сравнению с паровыми более экономичны, но требуют дорогой и сложной аппаратуры (насосы, фильтры, подогреватели и пр.). Высоконапорные воздушные Ф. конструктивно не отличаются от паровых, но топливо распыливается в них не паром, а воздухом, сжатым до давления не ниже 1 атм. Низконапорные воздушные Ф. работают на воздухе с давлением порядка 1.000 мм водяного столба и ниже.

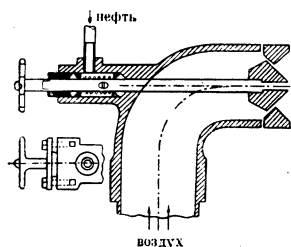


Рис. 2. Низконапорная воздушная форсунка Ромо.

дают грубое распыливание, но просты, удобны в эксплуатации и не требуют дорогого оборудования (рис. 2). Форсунки для двигателей внутреннего сгорания см. *Двигатели внутреннего сгорания*.

**ФОРТ**, вид укрепления, см. *Фортификация*.

**ФОРТ (Forth)**, река в Шотландии, длина 97 км, берет начало двумя истоками у горы Бен Ломонд, течет в вост. направлении, в б. ч. служа границей графств Перт и Стерлинг; образуя обширный эстуарий, впадает в залив Форт (Firth of Forth) Северного моря, глубоко вдающийся в сушу. Судходство только в устьевой части, где Ф. соединена каналом с р. Клайд.

Близ устья Ф. через залив переброшен на линии Эдинбург—Перт жел.-дор. мост длиной в 2.540 м, второй по величине в Великобритании. По обоим берегам залива Ф. расположены значительные каменноугольные бассейны: на правом берегу—бассейны графства Лотиан, на левом—Файф (Fife) и Клакманнан (Clackmannan), дающие ежегодно 13—15 млн. т угля. Порты, расположенные в эстуарии и заливе Ф.: на правом берегу—Гренгмут (Grangemouth), Бонесс и Лит (порт *Эдинбургга*, см.), на лев. берегу—Барнтайленд (Burntisland) и Метил (Methil), ежегодно вывозят 8—9 млн. т угля.

**ФОРТ-АЛЕКСАНДРОВСКИЙ**, город в Зап.-Казакстанской обл. Казахской АССР, ныне называется *Форт Урицкого* (см.).

**ФОРТ-БАЙЯР (Fort Bayard)**, портовый город и адм. центр арендованной Францией у Китая территории *Гуанчжоувань* (см.); расположен на сев. берегу бухты Гуанчжоу; 9 тыс. жит. (1931). Вывоз земляных орехов.

**ФОРТ-ВИЛЬЯМ (Fort William)**, город в пров. Онтарио (Канада) у сев.-зап. берега Верхнего оз.; станция Канадской Тихоокеанской ж. д.; значительный ж.-д. узел и порт Великих озер. Сюда идет с Э. из Виннипега крупнейший грузопоток пшеницы из степных провинций Канады—Манитобы, Соскачевана и Альберты, переходящий здесь на водный путь по Великим озерам на В.—преимущественно для экспорта в Зап. Европу. Крупные элеваторы, ж.-д. мастерские, доки, предприятия мукомольной, а также бумажной и деревообделочной пром.-сти. Значительная экспортная торговля хлебом и др. с.-х. продуктами. 26.075 жителей (1931). Пригородом Ф.-В. является г. Порт-Артур (19.750 жит.), расположенный в 9 км к С.

**ФОРТ-ДОФЕН (Fort Dauphin)**, портовый город на о-ве *Мадагаскар* (см.) на его юго-вост. берегу; 4.067 жит. (1931). Таможня. Вывоз шкур, леса и воска.

**ФОРТ-ЛАМИ (Fort Lamy)**, гл. город колонии Чад (см.) во Франц. Экваториальной Африке. Расположен в низовьях судоходной р. *Шари* (см.), в 100 км к Ю. от озера Чад и в 50 км от британской колонии *Нигери* (см.). Франц. военно-стратегическая база. Радиостанция. 6,1 тыс. жит. (1931).

**ФОРТ-УАЙН (Fort Wayne)**, город США в с.-в. части Индианы, при слиянии рек св. Иосифа и св. Марии, на канале, соединяющем озера Эри и Уэбат. 114.946 жит. (1930). В окрестностях обширные леса. Крупный ж.-д. центр, узловая станция нескольких железных дорог. Аэропорт. Значительная промышленность: машиностроение, обработка дерева, производство нефтяных цистерн и насосов, сельскохозяйственных машин, роялей.

**ФОРТ-УОРТ (Fort Worth)**, город в сев. части шт. Техас (США), на правом берегу р. *Тринити* (см.), крупный ж.-д. узел, аэропорт. 163.450 жит. (1930). Центр нефтяных месторождений Техаса; крупнейший в США узел нефтепроводной сети, связанной с важнейшими нефтепромыслами Сев. Техаса. 6 нефтеочистительных заводов, обрабатывающих 50 тыс. баррелей нефти в день. Производство *гелля* (см.). Хлопкоочистительные и маслобойные заводы; хлопчатобумажные, обувные и швейные фабрики. Общая промышленная продукция оценивается в среднем в 100—110 млн. долл. в год (до кризиса). Зерновой и скотопригонный рынок.

**ФОРТ УРИЦКОГО** (часто *Форт-Александровский*), город, районный ц. в Гурьев-



ском округе Зап.-Казакстанской обл. Казакской АССР. Одно из первых русских поселений в Закаспийском крае (в 1846); гавань на Каспийском м., на п-ове *Мангылак* (см.). Регулярное пароходное сообщение с Астраханью, Краснодаром и Махач-Калой. 5.700 жит. (1933). Основные занятия населения—скотоводство, рыболовство и обслуживание гавани; добыча соли. К Ю. от него имеются крупные залежи фосфоритов, к Ю.-В.—залежи марганца.

**FORTE** (итал.), ф о р т е—сильно, громко—одно из основных обозначений музыкальной динамики (см.), принятое во всей европейской музыкальной литературе. Сокращенное обозначение: *F*.

**ФОРТЕГУЕРРИ** (Forteguerrri), Никколо (1674—1735), итал. поэт. Важнейшее произведение Ф.—поэма «Риччардетто» («Ricciardetto», рус. пер.: Фортигверр, Рихардет, ч. 1—2, СПб, 1800—01), своим пародийным стилем вывышшая протест против аристократической поэзии (Пульчи, Боярдо, Ариосто). Сатира на духовенство и римскую курию в «Риччардетто» приняла характер инвективы, затрагивая современников. Выпадами против римской курии полны стихотворные письма Ф. к близким друзьям—«*Capitoli*» (1765—77, Генуя).

Лит.: Zaccchetti C., Il Ricciardetto di Niccolò Forteguerrri, Torino, 1899; B e r n i n i F., Il Ricciardetto di Niccolò Forteguerrri, Bologna, 1900.

**ФОРТЕПИАННЫЙ СТИЛЬ**, понятие, определяющее комплекс средств художественного выражения, с помощью которых композитор воплощает в произведениях, написанных для *фортепиано* (см.), определенное идейно-эмоциональное содержание. Творческие (художественные) требования определяют техническое совершенствование инструмента (фортепиано) и расширение его возможностей; с другой стороны, инструмент в свою очередь оказывает влияние на специфические черты Ф. с. (в его историческом развитии). На развитие Ф. с. от *клавесина* (см.) до современного фортепиано оказал огромное влияние *орган* (см.). Современное фортепиано является как-бы синтезом художественно-выразительных возможностей органа и клавесина.

Развитию собственно фортепианного искусства предшествовала эпоха расцвета т. н. «галантного» стиля (17—18 вв.), характеризующегося преимущественно мелкой и циклической формой (танцевальные сюиты, вариации, характерные пьесы и т. п.) для клавишных инструментов того времени: клавесина, клавикорда, спинета, вирджиналя и их разновидностей. Музыка эта отличалась изысканной утонченностью ф.-п. письма, прозрачностью и изощренностью звуковой ткани и обилием мелизмов (украшений), скрадывавших динамическое однообразие и быструю затухаемость звука инструмента.

Классической страной «галантно»-клавирного стиля явилась Франция, давшая в произведениях Л. и Ф. *Кутеренов*, *Дандриэ*, *Дакена*, *Рало* (см.) и др. яркие образцы этого стиля. Французские композиторы, доведя клавесинный стиль до высшей точки развития, утратили в первой половине 18 в. свое значение, уступив место композиторам Италии и Германии, величайшими из к-рых были Доменико *Скарлатти* (см.) и Иоганн Себастьян *Бах* (см.). Скарлатти как бы перенес свое искусство из изысканного франц. салона на простор полей, вдохнул в него свежую струю ритмов простонародного гру-

боватого танца, бодрого юмора, наполнил его горячей итальянской кровью. Музыка Скарлатти сохранила всю свою юношескую свежесть до наших дней; ее яркость и виртуозный блеск далеко превосходили возможности клавесина, во многом предвосхитив технические и звуковые ресурсы современного фортепиано.

Величайший гений немецкого музыкального искусства И. С. Бах дал в своей ф.-п. музыке непревзойденные образцы полифонического стиля. Он первый предъявил к ф.-п. требования декламационной выразительности, совершенно недоступной для современных ему клавесина и клавикордов. Баху, более чем кому-либо из композиторов 18 в., Ф. с. обязан своим дальнейшим развитием как в смысле выразительности, так и в смысле расширения технических возможностей. Изобретение в 1709 ф.-п. и быстрое техническое усовершенствование этого инструмента привело в конце 18 в. к почти полному вытеснению клавесина и к интенсивному развитию нового Ф. с. Конец 18 в. можно считать периодом завершения эпохи классицизма в ф.-п. музыке, нашедшего свое выражение в творчестве *Гайдна* и *Моцарта* (см.), к-рые довели Ф. с. до высшей степени ясности, изящества и мудрой экономии в расходовании выразительных средств. Используя теоретический опыт своих предшественников, Гайдн и особенно Моцарт достигли классического совершенства формы и величайшего мастерства ф.-п. изложения. Однако оба эти композитора почти не стремились подобно Баху и впоследствии Бетховену выйти из рамок возможностей инструмента своего времени. В их музыке еще нет тембрового богатства и монументальности более позднего пианизма.—Творчество *Бетховена* (см.), выросшее на богатой почве нем. музыки 18 в., пропитанное живительным дыханием идей французской революции, дало новое качество в историческом развитии Ф. с. Фортепианный стиль Бетховена—это новая эра в истории пианизма. В своем ф.-п. творчестве Бетховен достигает замечательной силы и яркости звучания; он вводит принцип тембровых контрастов, заставляя одновременно звучать крайние—верхние и нижние—регистры ф.-п.; широко использует аккордовое изложение, усложняет и расширяет гармоническую фигурацию, создает до того невиданную в своем диапазоне динамическую экспрессию и т. д. Так. обр. Бетховен в сущности первый открыл оркестровые возможности ф.-п., подготовив тем самым блестящий расцвет Ф. с. в середине 19 в. в творчестве крупнейших представителей романтизма—*Шуберта*, *Шопена*, *Шумана*, *Листа* (см.) и др. композиторов и виртуозов 19 в. В Ф. с. эпохи романтизма при всем различии индивидуальных качеств того или иного композитора нужно отметить следующие общие характерные особенности: устремленность к программно-изобразительному, ярко колористическому ф.-п. письму; тончайшую разработку виртуозных приемов пальцевой, октавной и аккордовой техники; усложнение мелодической, гармонической и ритмической ткани—при широком использовании полифонических возможностей; значительное расширение тембро-колористических свойств ф.-п. во всех регистрах; широкое использование правой педали, играющей роль связующего звена между отдельными регистрами и придающей ф.-п. звучности оркестровую полноту. В творчестве романтиков ф.-п. приобретает совершенно ис-

ключительное значение, как инструмент с огромными возможностями для выявления внутреннего субъективного мира художника. Именно в этом плане (лирико-романтический пафос) и складывался во всех своих специфических чертах Ф. с. романтизма, оказавший огромное влияние на все дальнейшее историческое развитие ф.-п. искусства.

Ф. с. конца 19 и начала 20 вв. естественно отражал в себе течения буржуазного искусства периода загнивания: *импрессионизм* (см.), [*Дебюсси* (см.) и новая французская школа], *экспрессионизм* (см.) [*Бузони*, *Шрекер*, *Шенбергер*, *Шимановский*, отчасти *Скрябин* (см.) и др.], культурнический ретроспективизм (*Метнер*, см.), *конструктивизм* (см.) [*Стравинский*, *Прокофьев* (см.) и др.]. В эту эпоху деградации буржуазной культуры характерной тенденцией стал *формализм* (см.). Лучший период развития буржуазного Ф. с. остался позади.

Фортепиано таит в себе еще большие неиспользованные возможности, и историческое развитие Ф. с. несомненно далеко еще не закончено. Новый и невиданный по своему размаху расцвет фортепианного искусства будет определен бурно развивающейся социалистической культурой. А. Гольденвейзер.

**ФОРТЕПИАНО** (итал. piano forte), муз. струнный клавишный инструмент, изобретенный мастером Бартоломео Христофори (Флоренция) в 1709. Свое происхождение Ф. ведет непосредственно от клавишных инструментов, распространенных в 15—18 веках (вирджиналь, спинет, клавесин и др.). Изобретение Христофори заключалось в замене механизма, приводящего струну в колебательное движение путем щипка, механизмом, снабженным молоточками, ударяющими по струнам. Этот новый инструмент значительно расширил динамический диапазон звучания—от forte (громко) до piano (тихо). Отсюда название модели Wood «Cembalo per piano e forte» (инструмент, построенный в 1711 в Риме по идее Христофори)—pianoforte. Почти одновременно с Христофори мастер Мариус (в Париже, 1716) и Шретер (в Нортгаузене, 1717) независимо друг от друга изобрели механику молоточкового Ф., что свидетельствует о настойчивых поисках в начале 18 в. нового типа инструмента, отвечающего художественным требованиям новой буржуазной культуры. Вначале примитивный, уступающий совершенному клавесину, механизм Ф. быстро совершенствуется и к началу 19 в. окончательно вытесняет все другие клавишные инструменты. Ф. работы Зильбермана по типу модели Христофори получили свое признание среди виднейших музыкантов той эпохи.

Дальнейшее усовершенствование Ф. дало две различного типа механики. Изобретателем т. н. венской механики явился немецкий мастер А. Штейн (1728—92), сконструировавший инструмент с системой молоточков, непосредственно связанных с клавишами, требующий затраты незначительной силы при извлечении звука. Ф. с т. н. англ. механикой, сделанное мастером А. Беккером в 1770 и использованное в дальнейшем Продвудом (основателем знаменитой англ. фирмы, фабрикующей рояли), отличалось более тяжелой и глубокой клавиатурой и более сложным механизмом, у которого молоточки, не связанные с клавишами, помещаются на особом ложе и приводятся в действие посредством специальных толкачиков, реагирующих на нажим клавиш. В 1783 Прод-

вуд усовершенствовал механизм педалей, функция которых заключалась в том, что левая педаль ослабляла силу звука, а правая позволяла струнам свободно звучать после снятия пальцев с клавиатуры. В 1823 Эрар изобрел т. н. «двойную репетицию», при которой молоточек после удара не возвращается на ложе, а остается на полпути; это усовершенствование значительно облегчило игру на Ф. англ. типа, утвердив преимущественно англ. механику перед венской. Дальнейшие усовершенствования шли по линии улучшения качества механики и увеличения звучности инструмента.

Различают два вида современного Ф.: рояль—с горизонтально расположенным корпусом (как у большинства старинных клавишных инструментов)—и пианино—с вертикально поставленным корпусом. Прототипом современного пианино является клавишный инструмент с вертикально поставленным механизмом, носивший название «Giraffenklavier» (см. *Жирафьево фортепиано*) и имевший распространение до начала 19 в. Лучшими фортепианными фирмами считаются Бехштейн, Блютнер (Германия) и Стенвей (США). В СССР Ф. производятся на фабриках Музтреста. Быстрое развитие и распространение Ф. обуславливались художественными и техническими возможностями этого инструмента, а именно: большим диапазоном (7½ октав), разнообразием звучания—от нежнейшего пианиссимо до яркого полновзвучного форте, приближающегося к мощному звучанию органа, возможностями свободной передачи многоголосья и сложной гармонической ткани. Ф. открыло большой простор для концертной деятельности виртуозов 19—20 вв.; кроме того возможность исполнять на Ф. все виды музыкальной литературы—вплоть до оперных и симфонических переложений—обусловила огромное значение этого по существу универсального муз. инструмента в деле распространения муз. культуры в широких массах. Ф. широко применяется и в области муз. педагогики в профессиональной муз. школе, муз. кружках и др. культурных организациях. Этим обусловлен огромный спрос на Ф. в СССР, где производство Ф. получает невиданные размеры. Из всей муз. литературы для сольных инструментов фортепианная литература является наиболее обширной. Почти все композиторы от 18 в. до наших дней уделяли в своем творчестве большое место фортепианным композициям. Крупнейшими композиторами фортепианной музыки являются: Бах, Моцарт, Бетховен, Шопен, Лист, Шуман, Дебюсси, Скрябин и др.; крупнейшими виртуозами-исполнителями—Таузинг, Бюлов, Лист, Рубинштейн, Рейзенауер, Бузони, Падеревский, Рахманинов и др. А. Николаев.

**ФОРТЕСКЮ** (Fortescue), река в Зап. Австралии. Берет начало в горах Офталмия (Ophthalmia Range) в сев.-зап. части штата и течет между двумя почти параллельными горными грядами на З.-С.-З.; впадает в Индийский океан у одноименного селения. Несудоходна; в засушливое время года пересыхает (типичный крик, см.). Почти непосредственно у правого берега Фортеस्कю начинается обширная золотоносная территория Пилбара (Pilbara and West Pilbara Goldfield).

**ФОРТИНСКИЙ**, Федор Яковлевич (1846—1902), представитель буржуазного исторического направления—т. н. юридической школы, возглавлявшейся немецким ученым *Вайцем*

(см.). С 1872—доцент, с 1877 по 1902 проф. Киевского ун-та. Главные труды: «Гитмар Мерзебургский и его хроника» (СПБ, 1872)—работа, посвященная изучению хроник 11 в. под углом зрения германо-славянских отношений; «Приморские Вендские города и их влияние на образование Ганзейского Союза до 1370» (Киев, 1877)—очерк социально-экономической и политической истории Любека, Росток, Висмара, Штральзунда и Грейфсвальда. Довольно солидный для своего времени историк-критик и историкоевед, Ф., занимая с 1870 по 1902 пост ректора Киевского ун-та, проводил тем не менее реакционную политику министров народн. просвещения *Делянова* и *Боголепова* (см.). Киевский ун-т конца 19 и нач. 20 вв. был одним из самых реакционных ун-тов царской России. За период ректорства Ф. имели место суровые подавления студенческих волнений.

**ФОРТИФИКАЦИЯ**, наука из цикла военно-инженерных наук, указывающая способы возведения искусственных сооружений или приспособлений на местности, имеющих целью прикрыть живые силы и материальную часть войск от наблюдения, огня и отравляющих веществ противника, создать наилучшие условия для наблюдения за ним и применения против него огнестрельного оружия и воздвигнуть препятствия или преграды для его продвижения. *Тактика* (см.) указывает приемы использования этих сооружений в оборонительном или наступательном бою. Поскольку искусственные сооружения возводятся в тех случаях, когда местность не обеспечивает достаточного укрытия, наблюдения обстрела и преграды, но все же в строгом соответствии с условиями местности,—Ф. указывает методы наилучшего оборудования местности при помощи военно-инженерного искусства—для выполнения конкретной оперативной или тактической (боевой) задачи. Общая цель искусственных сооружений—с наименьшей затратой живой силы использовать сопротивление земли, камня, дерева и т. п. материалов. В зависимости от назначения, местности, материала и способа производства работ Ф. делится на полевую, временную и долговременную. По опыту войны 1914—18 все эти разделы Ф. со свойственными им сооружениями, дополняя друг друга, должны служить руководством при ведении фортификационных работ как в мирное, так и в военное время.

1) Ф. полевая (фр.—organisation du terrain, нем.—Feldbefestigung, польск.—fortyfikacja polowa) охватывает оборудование местных предметов или сооружения, производимые самими войсками или силами местного населения под руководством войск из подручного материала (земли, дерева), а иногда из материала (железа, быстро твердеющего цемента, железобетона), доставляемого на места работ наличными транспортными средствами. В большинстве случаев приспособления и сооружения имеют значение только на время данной операции или данного боя. «Устройство полевых укреплений так же старо, как и существование армий. Древние армии были даже большими знатоками этого искусства, чем современные» (Энгельс, *Фортификация*, в кн.: Маркс и Энгельс, Соч., т. XI, ч. 2, стр. 515). Уже в 4 веке до хр. эры римские легионы укрепляют свои лагеря валами и рвами. Усовершенствование огнестрельного оружия вызвало более широкое применение полевой Ф.

и изменило характер фортификационных сооружений. В 17 и 18 вв. в полевом бою войсками широко применялись оборонительные земляные работы. Для прикрытия сообщений иногда устраивались укрепленные позиции («дененские» линии Евгения Савойского), а на заранее выбранных позициях возводились полевые укрепления («укрепленные лагеря»),—например лагерь Фридриха Великого у Бунцельвица (1761), франц. линии у Вейсенберга (1793), веллингтоновские линии у Торрес-Ведрас в Испании (1810), австрийские укрепления под Верной в Италии (1848). Первоначально укрепленные линии делались непрерывными (напр. укрепленные лагеря Вобана в 17 в.), а затем стали строиться из одной или нескольких линий отдельных *редутов* (см.), которые фланкировали друг друга своим огнем, но давали возможность

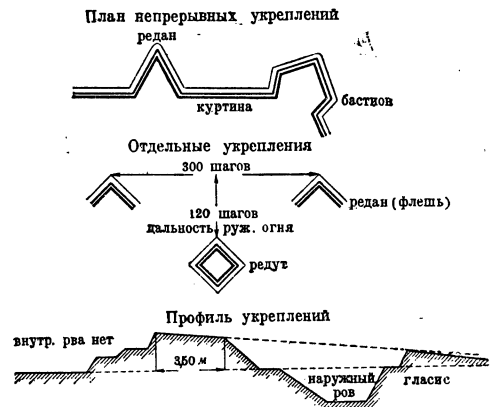


Рис. 1. Профиль укреплений.

атаковать противника в промежутки. Редуты применялись также в предместных укреплениях, в горных походах и т. п. Полевые укрепления строились открытые (см. *Редан*, *Люнет*) и закрытые с *горнсей* (см.)—четыреугольный редут (рис. 1).

В период революционных и Наполеоновских войн конца 18 и начала 19 вв. полевая Ф. применялась в маневренной войне (напр. Бородинское сражение 1812). Эпоха нарезного оружия (середина 19 в.) расширила применение полевых укреплений (см. *Окоп*). Так напр., при обороне Севастополя (1854—55) применялись ложементы для стрелков, контрапрошные работы и т. п.; в период Русско-турецкой войны 1877—1878 строились редуты, опорные пункты из сочетания редутов с окопами и ряды длинных траншей. Пехота снабжалась носимым *шанцевым инструментом* (см.). В Англо-бурской войне 1899—1902 широко применялись узкие и глубокие окопы, хорошо замаскированные и укрепленные засеками или др. *искусственными препятствиями* (см.). Опыт Русско-японской войны 1904—05 подтвердил необходимость применения полевой Ф. (самоокапывание, полевые форты, применение местных предметов и т. п.) в борьбе с новейшим огнестрельным оружием (пулеметы и скорострельная артиллерия). Перед войной 1914—18 большинство армий было слабо подготовлено к производству фортификац. работ в бою. В некоторых армиях преобладало мнение, что лопата убивает наступательный порыв пехоты. Однако могущественные средства современного огнестрельного оружия (пулеметы и артиллерия) вскоре после начала войны принудили пехоту окапываться в бою. В нача-

ле войны (1914) войсками применялись обыкновенные стрелковые окопы, усиленные искусственными препятствиями. Несмотря на их простоту, сила огня обороны придавала им

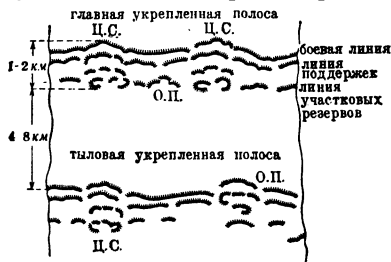


Рис. 2. Схема укрепленной позиции с центрами сопротивления (от конца 1914 до середины 1917): О.П.—опорный пункт; Ц.С.—центр сопротивления.

очень большое значение, способствуя стабилизации фронта. С момента стабилизации фронта вместо системы опорных пунктов появились непрерывные окопы. Оборонительная позиция делалась неглубокой и носила кордонный характер. Наступат. операции 1915 показали, что артиллер. огонь разрушает полностью первую линию, поэтому увеличивается глубина всей позиции, оборона лучше приспосаблиется к местности. Вследствие усиления пулеметного огня появляются центры сопротивления, взаимно флангирующие друг друга (рис. 2). Дальнейший рост средств атаки (тяжелой артиллерии, авиации, химии и танков) вызвал появление более эластичной обороны, использующей мощь современной артиллерии, огневых средств и фортификационных сооружений.

Борьба происходит не на первой линии, а за первой линией и около нее. Линии превращаются в оборонительную полосу (рис. 3), к-рая в период позиционной войны (1917—18)

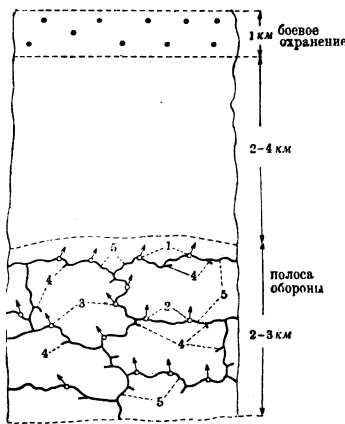


Рис. 3. Оборонительная полоса с системой траншей и огневых точек: 1, 2 и 3—огневые точки; 4—убежища, склады, отхожие места и т. п.; 5—траншеи.

пункты, речные преграды и т. п. заставляли войска применять простейшие окопы, отдельные группы окопов в виде коротких линий с проволоочными заграждениями и т. п. В дальнейшем ходе войны строились группы укреплений (Южный фронт 1918 и 1919—Царицын и др., Восточный фронт—Кинель, Уральск и Оренбург), приспособлялись крупные города к внутренней обороне (Ленинград), создавались укрепленные районы—Ленинградский, Тульский и др., а

также *плацдармы* (см.), как например в 1920 Каховский и др.

Инженерное оборудование местности в современных условиях должно дать обороняющемуся наилучшие условия использования огневых средств, прочные укрытия, обеспечение от ОВ (отравляющих веществ), хорошее сообщение между огневыми группами и развитой сетью препятствий и *заграждений* (см.) против пехоты и танков. В связи с широким развитием инженерных средств для быстрого создания искусственных преград особое значение получило сооружение целых систем заграждений на путях наступления противника или для обеспечения флангов укрепленных полос, в состав к-рых входят проволоочные препятствия, засеки, мины и т. п. Стойкие ОВ применяются для заграждения полос или участков, а также для увеличения силы других препятствий (засек, баррикад). При благоприятных местных условиях получают применение водные преграды, в виде запруд, наводнений и т. п.

Все постройки и работы должны производиться интенсивно и быстро путем широкого применения машин и использования быстро твердеющих цементов и металла (рельсы, железо, стальные куполы и т. п.) не только в полсах, возводимых заблаговременно, но и в сооружениях маневренной войны. Принятая во всех современных армиях система обороны и укрепления оборонительных полос в условиях маневренной войны представляет сеть фронтальных и поперечных траншей с раскинутыми в этой сетке отдельными очагами обороны (рис. 4). Для укрепления 1 км такой полосы требуется до 200 т материалов. Для более солидных укреплений, без бетонных построек, количество материала увеличивается до 500 т, а с бетонными работами—до 3.400 т.

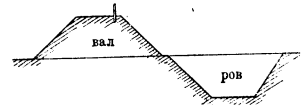


Рис. 4. Профиль земляной ограды с палисадом.

2) Ф. временная включает закрытия и преграды, возводимые в условиях, средних между полевой и долговременной фортификацией; постройки создаются из более прочных материалов; работы могут производиться войсками при специальном техническом наблюдении или специальными рабочими силами (в тылу); время для работ—от нескольких недель до нескольких месяцев. К этому типу по существу относятся все фортификационные работы позиционного характера войны 1914—18, мощность которых постепенно усиливалась в течение целых месяцев. Укрепленные полосы, возводимые в тылу, усиливались железобетонными убежищами и широко развитыми препятствиями.

3) Ф. долговременная (франц. fortification permanente, нем. ständige Befestigung, польск. fortyfikacja stała), расположение и возведение долговременных укреплений, в т. ч. крепостей (см.). Ф. долговременная зародилась в глубокой древности. «Старейшей формой укреплений является, повидимому, частокол, который вплоть до конца 18 столетия все еще оставался национальной системой турок (palanka) и теперь еще широко применяется на индо-китайском полуострове среди населения Бирмы» (Энгельс, Фортификация, в кн.: Маркс и Энгельс, Сочинения, т. XI, ч. 2, стр. 492). С появлением населенных пунктов

(поселков и городов) вместо частокола сооружались земляные валы, каменные стены (рис. 5 и 6). Стенами окружались города (Карфаген, Рим и др.). Ограды городов в плане представляли сомкнутую фигуру стен с башнями и рвами спереди—для защиты со всех сторон—

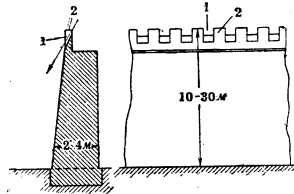


Рис. 5. Профиль каменной ограды: 1—бойницы; 2—брустверная стена.

его совершенствования увеличивалась толщина стен и диаметр башен за счет их высоты. Затем вместо башен появляются полукруглые выступы—рондели (rondelli), или бастей, обратившиеся позднее в *бастियोны* (см.) (рис. 7). Для удобства стрельбы из ружей и пушек позади стен накидывался земляной вал, постепенно вытеснивший стены. Расширился обвод крепости, образовавшийся из отделившихся от ограды и выдвинувшихся вперед бастियोнов (рис. 8), к-рые, будучи сомкнуты с тыла, образовывали отдельные укрепления (форты); сомкнутая линия, по к-рой они распределялись вокруг ограды, получила название фортового пояса. Расстояние фортов от ограды зависело от местности и дальности артиллерии; оно было таким, чтобы форты могли поддерживать друг друга артиллерийским огнем.

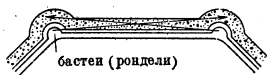


Рис. 6. Устройство ограды (в плане) в первый период гладкоствольной артиллерии (зачатки продольной обороны поступков к ограде).

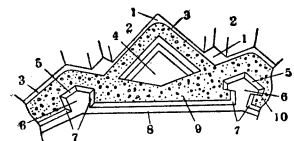


Рис. 7. Развитие ограды (в плане) в период гладкоствольной артиллерии: 1—плацдармы прикрытого пути; 2—гласис; 3—прикрытый путь; 4—равелин; 5—фасы бастиона; 6—бастион; 7—фланки бастиона (с них ведется продольный обстрел рва); 8—куртина; 9—ров; 10—орильон.

лись *казематы* (см.). Таким образом к 60-м годам 19 века появились большие фортовые крепости: Мец, Париж, Бельфор, Лион и другие, в которых форты находились в  $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$  км от ограды. Укрепления Парижа показали свою ценность во *Франко-прусской войне* (см.).

Развитие нарезной артиллерии и увеличение дальности потребовали более значительного удаления фортов от ограды (до 5—6 км), а также создания второй линии фортов и укреплений, вынесенных в зависимости от условий местности на расстояние до 15 км вперед. К началу 80-х гг. 19 в. форты стали строиться со рвом впереди; под валом были расположены кирпичные казематы для гарнизона. Рвы получили фланговую оборону из кирпичных построек—капонилов или полукапонилов. Об-

разом такого типа форта является германский форт (рис. 10). Дальнейшее развитие Ф. долговременной выражается в эволюции форта и фортового пояса.

Изобретение во второй половине 80-х гг. 19 в. фугасных бомб привело к необходимости укрепления фортовых казематов бетоном, а затем и к постройке всех долговременных сооружений не из кирпича, а из бетона. В этот же период в качестве закры-

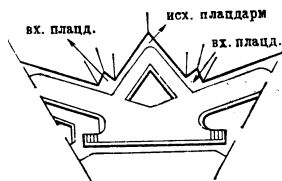


Рис. 8. Схема бастиона новитальянской системы 15 вена.

тый для орудий в крепостях Зап. Европы (Бельгия, Румыния, Швейцария и др.) начали появляться бронебашни. В Бельгии под руководством инженера Бриальмона создавалась особая школа, культивировавшая броневою Ф., на принципах к-рой Бриальмон построил форты (рис. 11) в крепостях Льеж, Намюр (1889—92), а затем Антверпен. Форт того времени представлял собой большие бетонные массивы, оснащенные десятком бронебашен, вооруженных 120- и 150-мм орудиями. Перед войной 1914—18 бетоно-броневой форт сосредоточивал на сравнительно малом и тесном пространстве артиллерийские и пехотные средства борьбы. Попадание нескольких фугасных бомб выводило из строя бронебашни бетонного массива и одновременно могло разрушить казематы для укрытия гарнизона. Таким образом форт этот уже не мог считаться надежной опорой главной крепостной позиции. Германия первая осознала на практике недостатки этой системы и спроектировала новую фортификационную форму, т. н. «фесте» (крепостца) (рис. 12), в к-рой средства дальней и ближней борьбы (бронебашни и стрелковые позиции) были расположены на значительной площади. Другой способ усиления фортов состоял в сооружении промежуточных полевых позиций между фортами или несколько позади

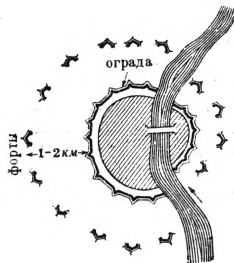


Рис. 9. Укрепление гор. Кельна (1816).

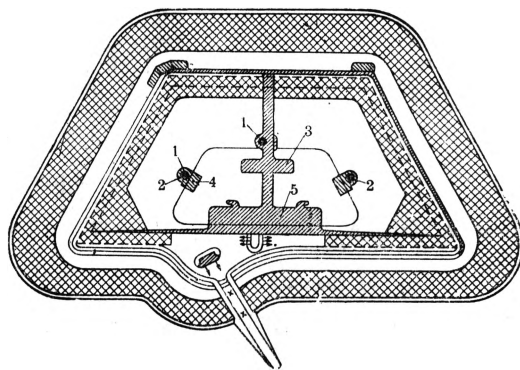


Рис. 10. Германский форт: 1—наблюдательная башенка; 2 и 4—убежища для часовых; 3—убежище для дежурной части; 5—казарма.

промежутков, где и стала располагаться большая часть артиллерии, прикрытая пехотой. Во Франции с 80-х гг. 19 в. модернизировали ста-

рые форты, причем органами фланкирования промежутков обычно на каждом форту служили т. н. казематы Буржа (1902) и бронебашни, броненаблюдательные посты и будки для часовых (рис. 13, а и б). После Франко-прусской войны 1870—71 восточная граница Франции была защищена системой ген. Сере де Ривьер, состоящей из больших крепостей и промежуточных фортов,

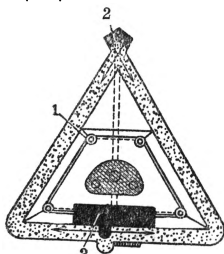


Рис. 11. Тип форта с броневыми башнями (после появления фугасных бомб): 1—броневые башни; 2—подземные капониры для продольного обстрела рвов.

В войну 1914—18 франц. крепости, расположенные на восточной границе (Верден до 1916, Туль, Эпиналь и Бельфор), не подвергались атаке; крепости Бельгии (Льеж, Намюр и Антверпен) и Сев. Франции (Мобеж), задержав на некоторое время продвижение корпусов герм. армии (особенно Антверпен), пали довольно

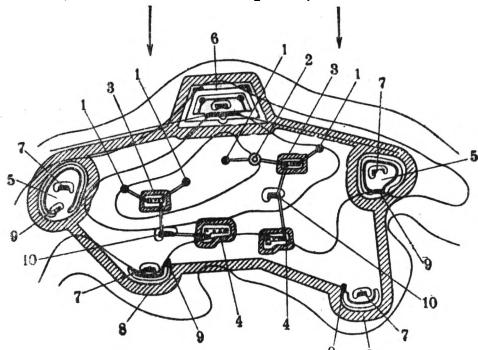


Рис. 12. Германская броневая группа (Feste): 1—броневые наблюдательные пункты; 2—командный артиллерийский наблюдательный пункт; 3—пушечные батареи; 4—гаубицы; 5—опорный пункт; 6—сильное пехотное укрепление (форт); 7—убежища; 8—проволочные заграждения (шир. 15—30 м); 9—фланкирующие постройки; 10—артиллерийские убежища (казармы).

быстро, что объясняется необычайным превосходством новой могущественной герм. артиллерии (42-см гаубица) над бронефортами, представляющими собой высокие, ясно видимые издали цели. Летом 1915, в связи с общей стратегической обстановкой отступления царской армии из Польши и Литвы, быстро пали русские крепости (Новогеоргиевск, Ковно, Брест и др.). На основании неудачного опыта борьбы крепостей с мощной герм. артиллерией в 1914—1915 французское командование пришло к выводу, что крепости—предоставленные своим силам, не способны к длительному сопротивлению. Поэтому во Франции осенью 1915 четыре главные крепости—Верден, Туль, Эпиналь и Бельфор—были упразднены как отдельные крепостные управления, и их укрепления были включены в укрепленные районы, входившие в систему общего позиционного фронта. Их

Б. С. Э. т. LVIII.

тяжелая артиллерия служила для возмещения недостатка полевой тяжелой артиллерии в полевых войсках. Но с началом германских атак на Верден Петен, командующий 2-й армией, оборонявшей Верден, остановил разоружение этой крепости. В итоге оборона Вердена выиграла от включения в общую систему позиционного фронта.

Опыт войны 1914—18 окончательно привел к выводу, что сомкнутая изолированная крепость найти применения больше не может.

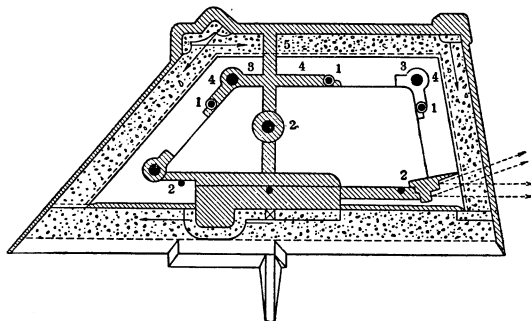


Рис. 13а. Тип французского форта: 1—наблюдательные пункты; 2—наблюдательные будки; 3—пулеметные башни; 4—бетонный массив с убежищами.

Оставшиеся сухопутные крепости, если и могут быть использованы в будущей войне, то только в качестве опорных узлов общих фронтов. На смену старым крепостям в наст. время выдвигаются новые виды Ф.: укрепленные районы. С 1929 по 1935 Франция укрепила свою восточную границу с Германией, создав *укрепленные районы* (см.) нового типа. Вся укрепленная полоса имеет большую глубину, местами в несколько линий, с широко развитой сетью путей сообщения и средств связи. Каждый из этих укрепленных районов представляет сложную систему траншей и искусственных препятствий самого разнообразного вида с примыкающими мелкими укреплениями и фланкирующими постройками. Во всех случаях они тщательно замаскированы и снабжены самым современным оборудованием: скрывающимися броневыми башнями, подземными галлереями и казематами, защитой от воздушных нападений и от химических атак, механизмами для управления огнем и т. п. Промежутки между укрепленными районами (не более

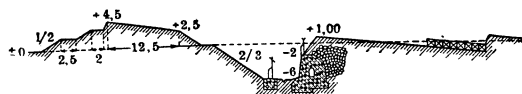


Рис. 13б. Профиль форта.

60 км) представляют систему пулеметных гнезд, орудийных установок и препятствий. Укрепление государственных границ, находящихся под угрозой нападения, посредством долговременной Ф.—один из важнейших элементов современной обороны страны (см. *Война, Военно-инженерное дело, Крепостная война*).

Лит.: Энгельс Ф., Фортификация, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Сочинения, т. XI, ч. 2, М., 1933; его же, Статьи и корреспонденции 1854—1856, там же, т. X, М., 1933; его же, Статьи о войне 1870—71, М., 1924; Руководство по военно-инженерному делу для всех родов войск РККА, М., 1933; Буравцев К., Военно-инженерное дело, М., 1933; Яковлев В., Эволюция долговременной фортификации, М., 1931; Яковлев В. В. и Хмельков С. А., Современное состояние долговременной фортификации, отд. 1, [Л.], 1926; Хмельков С. А. и Унгерман Н. И., Основы и формы



долговременной фортификации, М., 1931; Кюльман Ф., Стратегия, М.—Л., 1926; Kriegstechnik der Gegenwart, hrsg. v. M. Schwarte, B., 1927; Seeszeleberg F., Der Stellungskrieg 1914—1918..., B., 1926; Лейбл и Жуа, Долговременная фортификация, Москва, 1934; Rüstung und Abrüstung (Eine Umschau über das Heer- und Kriegswesen aller Länder), hrsg. v. K. L. von Oertzen, Berlin, 1934; Die Rüstung der Welt, hrsg. v. W. Müller-Loebnitz, B., 1935.

В. Савченко.

**«ФОРТНАЙТЛИ РЕВЬЮ»** («Fortnightly Review»), англ. ежемесячный журнал консервативного направления. Основан в 1865 под ред. *Льюиса* (см.) в качестве органа радикалов и в течение 15 лет (1867—82) издавался под ред. *Морлея* (см.). С 90-х годов, при редакторе Корнее, стал переходить на консервативные позиции и ныне является реакционным органом, помещающим между прочим резкие антисоветские статьи белоэмигрантских публицистов вроде Авгура. «Ф. Р.» первый из англ. журналов начал помещать подписанные авторами статьи. Дает иногда художественно-беллетристическое приложение.

**ФОРТУНАТОВ**, Алексей Федорович (1856—1925), статистик. Окончил в 1881 Тимирязевскую (б. Петровскую) академию, в к-рой и начал ученую и педагогическую деятельность. В 1894—профессор Ново-Александровского сельскохозяйственного ин-та, затем Киевского политехнического ин-та; с 1902 вновь перешел в Тимирязевскую сел.-хоз. академию. Человек большой эрудиции, выдающийся педагог, Ф. оказал большое влияние на развитие дореволюционной русской (особенно земской) статистики и общественной агрономии. По политическим убеждениям он примыкал к народникам; до революции был активным общественным деятелем, участником различных съездов и совещаний. Автор многочисленных работ по статистике, имеющих в наст. время преимущественно историческое значение.

Наиболее известные труды Ф.: Урожай ржи в Европейской России, М., 1893; Сельскохозяйственная статистика Европейской России, М., 1893. Перечень трудов Фортунатова см. в журнале «Вестник статистики», М., 1924, кн. XVII.

В. Новиков.

**ФОРТУНАТОВ**, Филипп Федорович (1848—1914), рус. языковед, профессор Моск. ун-та, с 1898—член Академии наук. Основатель сравнительной грамматики индо-европейских языков в России, создатель «Московской лингвистической школы», в основном стоявшей на позиции младограмматизма (см. *Лinguoведение*), Ф. за свою 30-летнюю педагогическую деятельность создал крупную школу ученых не только русских, но и иностранных. Его ученики: акад. А. А. Шахматов, проф. Г. Ульянов, проф. В. Щепкин, проф. В. Поржезинский, акад. М. М. Покровский, проф. Д. Ушаков и др., а в Зап. Европе—проф. Буайе (Франция), проф. Бернекер и проф. Сольмсен (Германия) и мн. др. Первые работы Фортунатова были посвящены литовскому языку; затем он дал большое исследование по ведийской филологии и сравнительной индо-европейской грамматике (*Sāmaveda Aṅgāyaka Samhitā*, М., 1875). Своими исследованиями по сравнительной фонетике и особенно по акцентологии, к-рой он положил начало своими открытиями первостепенного значения, Ф. приобрел мировую известность, какой не имел до него ни один русский лингвист. В конце 19 в. он был крупнейшим авторитетом индо-европейской лингвистики, в особенности в вопросах балтийского и славянского языкознания. В последнее десятилетие своей жизни Ф. много работал над научной грамматикой рус. языка, положив основы т. н. фор-

мального направления в ней, а также по вопросам метода и программ преподавания рус. языка в средней школе. Вместе с акад. Коршем он вел в Академии наук упорную борьбу с Я. Гротом за реформу орфографии. Ф. был редактором серии «Памятников старославянского языка», Литовско-русского словаря Юшкевича, *Postilla* Даукши (литовского писателя 17 в.). Очень строгий к своим и чужим работам, «очень осторожный и добросовестный исследователь» (Шахматов), Фортунатов опубликовал мало работ, но оставил в языковедении большое наследство.

Перечень печатных трудов Ф. приложен к некрологу его (сост. А. А. Шахматовым) в «Известиях Академии наук», VI серия, II, 1914, № 14.

Важнейшая часть наследия Ф.—его многочисленные курсы лекций—сохранились только в литографированных изданиях; лишь после революции были напечатаны: Лекции по фонетике старославянского (церковно-славянского) языка, П., 1919; Краткий очерк сравнительной фонетики индо-европейских языков, П., 1922.

Б. Л.

**ФОРТУНИ** (Fortuny), Марьяно (1838—74), известный испанский живописец и гравер. Учился в Барселонской академии художеств (1853—1856). Работал в Риме, Африке, Франции и Испании. Виртуозно написанные работы Фортунни [акварели «Старый нищий», 1867, «Библиофиль», 1870; картины маслом «Испанская свадьба», «Заклинатели змей» (Музей изобразительных искусств в Москве, 1870) и последняя «Пляж в Портичи» с группой изысканно одетых женщин и детей—ослепительный фейерверк цветовых пятен, пронизанных светом и овеянных влажным воздухом] пользовались в 70-х гг. 19 в. исключительным успехом в аристократических и буржуазных кругах Зап. Европы. Блестящая техника Ф. оказала влияние на ряд рус. художников: П. Чистякова, В. Поллонова, И. Репина, В. Серова, М. Врубеля и др. *Лит.*: Матушинский А. М., Марьяно Фортунни, «Вестник изящных искусств», СПб, 1883, № 3—4; Davillier C., Fortuny, sa vie, son oeuvre, sa correspondance, P., 1875.

**ФОРУМ** (forum), площадь, рынок (происходит от корня for, откуда foras—снаружи, вне дома, forensis—вне дома находящийся), в эпоху родового строя в древней Италии—земледельческие самоуправляющиеся общины, состоявшие из поселка (vicus) и площади для собраний всех членов рода (conciliabulum). Позже, в республиканском Риме, Ф. стали называться рыночные площади, расположенные вне черты города. По мере роста городов, являвшихся торговыми центрами, рыночные площади—Ф.—постепенно включались в черту города. Так, в Риме было несколько Ф.—рыбный (forum piscatorium), для торговли вином (forum vinarium), для торговли скотом (forum boarium) и т. д. Обыкновенно Ф. были средоточием не только экономической, но также и политической и общественной жизни, ярким примером чего может служить знаменитый римский Ф. (Forum romanum). Ф. назывались в эпоху Римской республики также военно-торговые центры, располагавшиеся по важным торговым и военным дорогам как в Италии, так и в провинциях, причем к названию Ф. добавлялось или имя основателя или название племени, на территории которого Ф. основывался. Из основанных в Италии Ф. наиболее известны: Ф. Аппия, Ф. Ливия, Ф. Корнелия, Ф. Семпрония; из основанных при Цезаре в Галлии: Ф. Юлия и Ф. Сегузиавов (сегузиавы—галльское плем.) (см. также *Римский форум*).

**ФОРФАР** (Forfar), или Ангюс (Angus), графство в Центр. Шотландии, в сев.-вост. ее части,

у берегов Северного моря и залива *Тей* (см.). Площадь 2.262 км<sup>2</sup>; 270.190 жит. (1931), в т. ч. 175.585—в крупном текстильном центре г. *Денди* (см.). Юж. низменная часть Ф.—развитой сельскохозяйственный район, один из наиболее плодородных в Шотландии; сев. горная часть—скотоводческий район, очень редко населенный. Кроме Денди текстильные фабрики—в восточных приморских городах графств Арброт (Arbroath) и Монроз (Montrose). Адм. центр—г. Форфар; 9.660 жит. (1931).

**ФОРШ**, Ольга Дмитриевна (род. 1875), советская писательница. Из военно-дворянской семьи. Литературную деятельность начала в 1908. Раннее творчество Форш носило обличительный и вместе с тем пессимистически-мистический характер. Дворянская-купеческая Русь



сравнивалась с жилищем, наполненным смрадом и нечистью («Шелушея»). В пореволюционные годы Ф. написала ряд рассказов, в которых стонкой иронией, хотя и несколько поверхностно, обличала остатки мещанства в нашей стране (сб. «Пятый зверь», 1928). Основной проблемой творчества Ф. является проблема индивидуализма и коллективизма, соотношения

личной жизни человека и его дела, показанная автором не диалектически, а в индивидуалистическом плане, ибо личность взята ею абстрактно, в отрыве от конкретной социально-исторической обстановки. Таковы романы: «Одеты камнем» (Ленинград, 1932)—о трагической судьбе узника Петропавловской крепости Бейдемана, «Современники» (Л., 1932), где дана яркая картина гибели художника Иванова и Гоголя в условиях николаевского режима, и др. В книге «Сумасшедший корабль» (Л., 1931) Ф. неверно разрешает вопрос о преемственности культуры, о взаимоотношении художника и эпохи, в частности переоценивает для нашей эпохи наследие упадочного символизма и мистицизма. В последние годы намечается идейно-творческий сдвиг Ф. Значительна книга рассказов «Под куполом» (Л., 1933), посвященная разоблачению европейского буржуазного мещанства. В последнем романе «Символисты» («Звезда», Л., 1933) Форш обнажает и разоблачает символизм как буржуазно-упадочное, сугубо индивидуалистическое искусство и подходит к более правильному пониманию проблемы коллективизма и личности в Советском Союзе.

Собр. соч., т. I—VII, М.—Л., 1928—30.

Лит.: Немеровская О., Путь Ольги Форш, «Звезда», Л., 1930, № 2; Рюриков Б., Куда идет корабль (реп.), «На лит. посту», М., 1932, № 3.

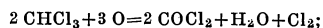
**ФОРШЛАГ** (нем.—Vorschlag), в музыке, один из видов мелодических украшений (см. *Мелизмы*). Различают короткий Ф. (перечеркнутый) и долгий Ф. (неперечеркнутый). Ф. из двух одновременно взятых звуков называется двойным.

**ФОРШТЕВЕНЬ** (нем.—Vorderstevan, франц.—étrave, англ.—Stem), прочный вертикальный или наклонный брус, служащий продолжением киля корабля в носовой части и скрепляю-

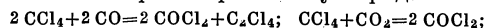
щий оба борта в носовое заострение, разрезающее воду или ломающее лед. На металлических судах форштевень делается брусковым, кованым или литым. Размеры форштевеня регламентированы правилами классификационных обществ.

**ФОСГЕН**, хлорангидрид угольной кислоты, СОСl<sub>2</sub>; при 0°—бесцветная летучая жидкость, кипящая при +8,2° и превращающаяся в пар с уд. в. (по воздуху) 3,51. В газообразном виде и в присутствии воды разлагается на углекислоту и соляную кислоту. Ф.—одно из распространенных ОВ группы удушающих. Характерным для фосгена является позднее (спустя несколько часов) проявление его отравляющего действия.

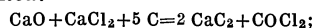
Существует много разнообразных способов получения Ф.; наибольшего внимания заслуживают следующие из них: 1) окисление хлороформа хромовой смесью:



2) действие окиси углерода или углекислого газа на четыреххлористый углерод:

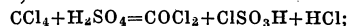


3) нагревание в электрической печи смеси негашеной извести, безводного хлористого кальция и кокса:

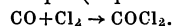


4) действие четыреххлористого углерода и серной кислоты на пирохлористый сульфурил S<sub>2</sub>O<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>;

5) действие обычной крепкой серной кислоты на четыреххлористый углерод при повышенной температуре (150—160°) и участии катализатора (пемзы):



6) наиболее экономически выгодным представляется однако способ Патерно, состоящий во взаимодействии хлора и окиси углерода при участии катализатора (березового угля):



Этот способ и является наиболее распространенным в заводской практике.

Применение Ф. применяется при обработке минералов для перевода в хлориды окислов церия, тория, урана, иттрия, лантана, а также ванадиевой, вольфрамовой и др. кислот, для получения хлоридов фосфора из фосфатов и из плавленной метафосфорной кислоты, для получения хлористого сульфурила и хлористой серы, для разложения содержащих платину минералов, для получения треххлористого мышьяка. Обширное применение находит Ф. в промышленности органических красителей, напр. для приготовления кетона Михлера, являющегося промежуточным продуктом при выработке ряда красителей: кристаллвиолета, этилвиолета и др. Применяется также для изготовления централитов, добавляемых в некоторые взрывчатые вещества (нитроглицерин, нитроглицерин) в качестве стабилизаторов для уменьшения их взрывчатости.

В начале империалистической войны 1914—1918 Ф. применялся как боевое ОВ в чистом виде и в смеси с другими ОВ; позднее был вытеснен более сильными ОВ. Сущность действия Ф. как ОВ заключается в изменениях, вызываемых им в дыхательных путях и в крови. Проникая с вдыхаемым воздухом в легкие, Ф. вызывает отек их (вследствие изменения проницаемости стенок капилляров), образование фибринозного экссудата и развитие воспали-

тельных очагов в легких, а нередко абсцессов легких и омертвения стенок бронхов. В крови при отравлении Ф. в первое время наблюдается увеличение количества эритроцитов, сгущение крови (вследствие выпотевания плазмы при образовании отека легких), увеличение ее вязкости и повышение свертываемости; после исчезновения острых явлений наблюдается прогрессирующее падение числа эритроцитов и гемоглобина и развитие резкой анемии. При сильных отравлениях смерть наступает обычно от отека легких в течение первых суток. О борьбе с отравлением Ф. и лечении его см. *Отравляющие вещества*.

Лит.: Фрайс А. и Вест К., Химическая война, М., 1923; Либерман Г. Б., Химия и технология отравляющих веществ, 3 изд., Л., 1932; Enzyklopaedie der technischen Chemie, hrsg. v. F. Ullmann, Bd III, 2 Aufl., Berlin—Wien, 1929; «Chimie et Industrie», P., 1928, v. XIX, № 24 (ст. M. et L. Jacque). А. Д. и Б. М.

**ФОСКОЛО** (Foscolo), Уго (1778—1827), итал. поэт и революционер, родился на о-ве Занте. После смерти отца, врача, семья переселилась в Венецию. Уже в ранней юности Ф. выступил с произведениями революционного характера, навеянными событиями французской революции 1789. В трагедии «Fieste», написанной им в девятнадцатилетнем возрасте, уже звучали республиканские мотивы, диапазон которых достиг особо большой силы в оде «Ai novelli republicanì», в сонете «A Venezia», направленном против венецианской олигархии, и наконец в оде «Бонапарт-освободитель» (A Bonaparte liberatore, 1797). В этих произведениях Фосколо отразились с наиболь-



шей полнотой чаяния итальянской буржуазии в связи с освободительными войнами французской революции 18 века. Фосколо принимал активное участие в политической жизни Венецианской республики и выступал за объединение Италии.

Кампоформийский мир (1797), по к-рому Наполеон уступил Венецию Австрии, нанес удар культуре «освободителя», а пассивное отношение итальянской буржуазии к этому акту усугубило в Ф. настроение разочарованности. Вынужденный удалиться в Милан, он продолжает активно участвовать в политической жизни *Цизальпинской республики* (см.), пишет критические и политические статьи в «Il Monitore Italiano», пропагандируя идеи объединения Италии и одновременно бичуя скрытых сторонников монархизма и политического индифферентизма. В 1799 в речи, обращенной к генералу Шампюне, он выдвинул задачу объединения Италии и создания такой конституции, к-рая по возможности уравнила бы имущественное положение граждан. Участвуя в боях с австро-русскими войсками, он был ранен, попал в плен и в 1799—1800 пережил осаду Генуи. Во время этой осады он вновь обратился к Наполеону, требуя (во вступлении к новому изданию оды «Бонапарт-освободитель») пересмотра Кампоформийского договора и действительной помощи Италии, предупреждая о последующем суровом суде истории. В это же время им опубликован (между 1797 и 1802)

роман «Последние письма Якопо Ортиса» (Le ultime lettere di Jacopo Ortis), трагическая исповедь революционера, очутившегося в изгнании и в силу создавшихся условий вынужденного покончить самоубийством. Вслед за этим романом второе крупное произведение Ф. «Гробницы» (I sepolcri, 1807) ознаменовало собою отход поэта от непосредственной революционной деятельности, от современности в область героического прошлого, которое им возвеличивалось за счет настоящего. После сурового и жесткого стиха *Альфieri* (см.), после ложенной элегантности Парини, после звучного, но подчас бессодержательного Монти свободный, богатый ритмами стих, пластичность образов и проникновенная музыкальность «Гробниц» прозвучали как поэтическое открытие.

В прошлом Ф. ищет идеалов подлинной гражданственности и народности, а также образцов поэтического творчества. Он обращается к богатой сокровищнице античной поэзии, переводит и комментирует греческих поэтов, в творчестве могучих гениев Возрождения—Данте, Петрарки, Бокаччо—он находит то, чего недостает современному поколению в борьбе за осуществление гражданских свобод. Пропаганда этих идей были посвящены и его лекции, читанные им в 1808 в Падуанском ун-те. Антимонархический и антифранцузский тон этих лекций привел к закрытию литературной кафедр во всех итальянских университетах. Когда Ф. поставил в 1811 трагедию «Аякс» (Ajace), трагедию, неудачную во всех отношениях, в к-рой под маской героя древней Греции выступил тот же Якопо Ортис, его враги (в т. ч. и Монти в особой эпиграмме) донесли на него франц. властям, указывая на содержащиеся в трагедии намеки: в Агамемноне угадывали Наполеона, в Аяксе—генерала Моро, в Калхасе—Пия VII. Пьеса была запрещена, и Ф. чуть не попался за это арестом. После Венского конгресса Ф. возвратился на родину, но отказался принести присягу австрийцам, вследствие чего вынужден был бежать из Италии. По возвращении Наполеона он в 1815 приступил к организации национальной гвардии в Милане. Победа европейской реакции заставила его эмигрировать: через Швейцарию и Россию он отправился в Англию. Там он продолжал свои критические и историко-литературные работы, сотрудничал в англ. журналах и продолжал жадно следить за событиями в Италии. Его многочисленные письма за этот период характеризуют яркий поэтический темперамент Ф., его непримиримость политического деятеля, а также выдающуюся эрудицию. Небольшое поэтическое наследство Ф. (двенадцать сонетов, несколько од и переводы из греческих поэтов) выдвигает его в первые ряды выдающихся мастеров формы в итальянской литературе и представителей революционного классицизма. Поэзия Ф. оказала влияние на развитие романтической поэзии, хотя сам Ф. стоял в стороне от романтического движения.

Соч. Ф.: Opere inedite e postume, Firenze, 1850—62; то же, Appendice..., Firenze, 1890. Пер. на рус. яз.: Последние письма Джакопо Ортиса, М., 1932 (сброшировано с кн.: Гётте В., Страдания молодого Вертера).

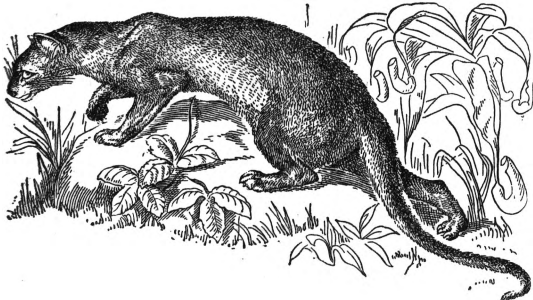
Лит.: Ресччио Г., Vita di Ugo Foscolo, Città di Castello, 1915; Ottolini A., Bibliografia Foscoliana, Firenze, 1921; Фриче В., Итальянская литература 19 века, т. I—Литература эпохи объединения Италии, М., 1916.

Б.: Узин.

**ФОСП**, см. Федерация объединений советских писателей.

**ФОСС** (Voss), Иоган Генрих (1751—1826), нем. писатель и переводчик. Сын земельного арендатора. Был редактором «Геттингенского альманаха муз». Автор «Идиллий», Фосс всегда берет своих героев из крестьянской среды и дает несколько идеализированное изображение этой среды. Многие произведения Ф. стали народными песнями. Ученик буржуазных просветителей, Ф. отражает в своих произведениях, особенно публицистических, черты крестьянского демократизма (обличение феодализма и католицизма в памфлете против графа Штольберга). Ф.—добросовестный, хотя и несколько тяжеловесный, переводчик, давший Германии переводы Вергилия, Горация, Аристофана, Овидия, Проперция и т. д.

**ФОССА** (*Cryptoprocta ferox* Benn), млекопитающее из сем. в и в е р р (*Viverridae*). Длина тела 1,5 м, из к-рых более 60 см приходится на



хвост. Окраска одноцветная, светлоричневая; усы частью черные, частью белые; радужина серовато-зеленая. Пятипалые ноги с острыми втягивающимися когтями и голыми подошвами очень сходны с кошачьими. Ф.—очень дикое, пугливое ночное животное; обитает на Мадагаскаре. Образ жизни еще мало известен. Отличаясь во многом от типичных виверр и приближаясь, с другой стороны, к кошачьим, Ф. является соединительным звеном между этими семействами.

**«ФОССИШЕ ЦЕЙТУНГ»** («Vossische Zeitung»), «Фоссова газета», одна из старейших герм. и старейшая берлинская газета, бывшая руководящим органом германского либерализма. Основанная в 1704 книгопродавцем Рюдигером под названием «Königl. Privilegierte Zeitung für Staats- und gelehrte Sachen», в 1751 перешла к его зятю Фоссу (отсюда название газеты). До 1914 принадлежала этой семье, а затем перешла к Ульштейну. Всегда читалась преимущественно средней буржуазией, интеллигенцией и т. п. кругами, по традиции отводя много места вопросам культуры, литературы и искусства. В области внутренней политики поддерживала линию прогрессистов (позднее демократов), отражая тенденции буржуазного лагеря к сотрудничеству с с.-д.-тией. В области внешней политики, в особенности под руководством *Бернгарда* (см.), защищала «континентальную» политику, т. е. политику соглашения Германии с Францией и СССР, направленную против Англии и США. Уже до прихода гитлеровцев к власти в связи с потерей демократами влияния и без того небольшой тираж газеты (70—80 тыс.) начал падать. «Ф. ц.» была одной из первых герм. газет, пославших постоянного представителя в Москву, что однако не мешало ей заниматься пошлыми «информационными» выпадами против СССР. 1 апреля 1934 «Ф. ц.» прекратила свое существование.

**ФОССЛЕР** (Vossler), Карл (р. 1872), нем. языковед и историк литературы; с 1911—проф. Мюнхенского ун-та по кафедре романской филологии. Ф. в Германии является главой созданного им направления — идеалистической неофилологии, к к-рому примыкают Лео Шпигер, Клемперер, Лерх и др. Основная черта «идеалистической неофилологии», восходящей своими корнями к эстетическому учению итал. философа Б. Кроче (см.), — исключительное внимание к изучению стиля, к-рый понимается как проявление индивидуального творческого гения, выделяющегося на фоне духовной «культуры эпохи». Такова установка Ф. в ряде его историко-литературных трудов о провансальских трубадурах, о Данте, Леопарди, Расине, Лафонтене и др. В применении к языку эта точка зрения приводит Ф. к эстетико-индивидуалистической концепции языка. Исходным моментом всякого языкового новшества является, по Ф., творческий акт, проявление художественной интуиции индивидуума. Результаты этого творчества становятся затем достоянием масс, «грамматизируются», из фактов стиля превращаются в факты грамматики, в ходячую монету языкового обмена. Таким образом движущей силой в развитии языка является, по Ф., «человеческий дух с его неисчерпаемыми индивидуальными интуициями», а история национального языка в конечном счете есть история духовного облика (*Geistesart*) народа — носителя этого языка, причем творческую роль в этой истории играют лишь гении нации — художники слова.

Известное внимание Фосслер уделяет впрочем и культурно-историческим условиям, в к-рых происходит развитие языка. Так, один из важнейших трудов Фосслера «Культура Франции в отражении ее языкового развития» представляет собой попытку изобразить развитие франц. языка на фоне развития французской культуры и вскрыть в грамматических формах «формы мышления, характерные для каждой данной исторической эпохи». В целом лингвистическая концепция Ф. ярко выражает основную тенденцию современного буржуазного языковедения (см.) «преодолесть» осмеиваемый им эмпиризм младограмматизма путем противопоставления ему построений воинствующего идеализма. Искажая подлинные соотношения между языком и его общественно-экономической базой, превращая понятие нации в категорию вневременную и внеисторическую, Ф. обслуживает классовые интересы фашистской буржуазии.

**В а ж н е й ш и е с о ч. Ф.:** по истории литературы — *Benvenuto Cellinis Stil in seiner «Vita», Halle, 1899; Poetische Theorien in der italienischen Frührenaissance, Berlin, 1900; Italienische Literaturgeschichte (Sammlung Götschen, № 125), Lpz., 1900; Die göttliche Komödie, Bd I—II, 2 Aufl., Heidelberg, 1925; Dante als religiöser Dichter, Bern—Zürich, 1921; Leopardi, München, 1923; La Fontaine und sein Fabelwerk, Heidelberg, 1919; Jean Racine, München, 1926; Die romanischen Kulturen und der deutsche Geist, München, 1926; по лингвистике — *Positivismus und Idealismus in der Sprachwissenschaft, Heidelberg, 1904; Sprache als Schöpfung und Entwicklung, Heidelberg, 1905; Frankreichs Kultur im Spiegel seiner Sprachentwicklung (Romanische Elementar- und Handbücher-Sammlung, IV Reihe, Bd 1), Heidelberg, 1921; Gesammelte Aufsätze zur Sprachphilosophie, München, 1923; Geist und Kultur in der Sprache, Heidelberg, 1925.**

Из сочинений Ф. в переводе на рус. яз. изданы: *Грамматика и история языка, «Логос», М., 1910, кн. 1; Отношение истории языка к истории литературы, там же, 1912—13, кн. 1—2; Грамматические и психологические формы в языке, в кн.: Проблемы литературной формы (сб. ст.), Л., 1928.*

*Лит.:* Немировский М. Я., *Язык и культура, Владикавказ, 1928.* **М. Н.**

**ФОСТЕР** (Foster), Вильям (р. 1881), один из руководителей американской компартии. Родился в Таунтоне, штат Массачусетс (США), в рабочей семье, вынужденной в 1870 эмигрировать из Ирландии из-за революционной деятельности. После 3-летнего обучения в начальной школе 9 лет от роду Ф. поступил учеником к скульптору. В 1900 он работает вагоновожатым трамвая в Нью Йорке. Здесь он вступает в профсоюз и в социалистическую партию. Оппортунистическая тактика соц. партии вызывает возникновение внутри ее левой оппозиции, к к-рой примыкает и Ф.



Исключенный в 1909 в связи с этим из социалистической партии, Ф. вступает в организацию «*Индустриальных рабочих мира*» (см.), за принадлежность к которой его приговаривают к 2-месячному тюремному заключению. В 1910 Ф. был делегирован ИРМ на Будапештскую международную конференцию профсоюзов, где он вел энергичную борьбу с представителями АФТ.

После конференции Ф. провел 2 года в Европе, где изучал европейское рабочее движение. В результате этого изучения Ф. пришел к убеждению о необходимости работать внутри АФТ. Возвратившись в США, он становится железнодорожником и вступает в АФТ, чтобы бороться против предательской политики ее вождей. Недооценивая значения политической борьбы, Ф. в АФТ продолжал оставаться синдикалистом. В 1917 во время империалистической войны он был секретарем организации рабочих упаковочных мастерских, в к-рой белые и цветные рабочие вели совместную борьбу.

В 1918 Ф. приступает к организации рабочих стальной промышленности. На съезде АФТ, в качестве делегата от федерации труда Чикаго, Ф. добился проведения резолюции, призывающей рабочих стальной промышленности к организации. Несмотря на непредоставление вотированных съездом сумм, Ф. широко развернул работу среди неорганизованных рабочих для борьбы против стального треста—самого мощного в США. Через несколько месяцев движение достигло таких размеров, что стальной трест вынужден был пойти на уступки: вместо 12-часового был введен 8-часовой рабочий день; заработную плату рабочим увеличили в четыре раза. Мало того, в сентябре 1919 вспыхнула знаменитая стачка рабочих стальной промышленности, в которой участвовало 365.000 рабочих. Хотя длившаяся 3 месяца стачка и не увенчалась победой рабочих, она все же помешала попыткам снижения заработной платы.

Октябрьская революция оказала на Ф. огромное влияние. Стачка рабочих стальной промышленности показала ему, что одной экономической борьбы недостаточно, что надо вести и политическую борьбу. Уделяя особое внимание профработе, Ф. организовал Лигу профсоюзной пропаганды, имевшую целью проведение внутри реформистских союзов линии Профинтерна, и руководил этой Лигой. Лига профсоюзной пропаганды была преобразована за-

тем в Лигу профсоюзного единства, возглавляемую Ф. В 1921 Ф. участвовал в III конгрессе Коминтерна и I конгрессе Профинтерна, став горячим сторонником компартии. Ф. является одним из основателей компартии США, неизменным членом ее ЦК. В партии вел усиленную борьбу против левостонистов (правого крыла). Ф. был первым коммунистическим кандидатом в президенты США во время избирательной кампании 1924; с тех пор его кандидатура в президенты дважды выставлялась коммунистами. Ф.—член Исполкома Коминтерна и Исполбюро Профинтерна. За свою революционную работу неоднократно подвергался арестам и привлекался к суду; похищался капиталистическими агентами. Является автором многих книг и брошюр. В 1930 Фостер отбыл 7-месячное заключение в тюрьме за участие в демонстрации.

Важнейшие работы Ф.: *Syndicalism, Chicago, 1913* (совместно с Е. С. Ford); *Trade unions in America, N. Y., 1925* (совместно с J. P. Cannon и E. R. Browder); *The revolutionary crisis of 1918—1921 in Germany, England and France, Chicago, 1921*; *Bankruptcy of the American labor movement, Chicago, 1922*; *Railroaders' next step—amalgamation, 2 ed., Chicago, 1921*; *The Russian revolution, Chicago, 1921*; *The Great steel strike and its lessons, New York, 1920*.

**ФОСФАТИДЫ**, одна из важнейших в биологическом отношении групп липоидов. Ф.—сложные эфиры многоатомных спиртов (б. ч. глицерина) с высшими жирными кислотами и с фосфорной кислотой, с которой эфиробразно соединено еще азотистое органическое основание (холин, оксиэтиламин). Ф. в воде не растворяются, но разбухают и образуют эмульсии, легко растворимые в органических растворителях. По соотношению азота и фосфора в молекуле Ф. различают моноамино-моно-Ф. (напр. лецитины и кефалины) и диамино-моно-Ф. (напр. сфингомиелин нервной ткани, содержащий вместо глицерина ненасыщенный аминокислотный спирт—сфингозин). Ф. широко распространены во всех тканевых жидкостях и клетках организмов, у животных особенно в нервной ткани (до 20%), в надпочечниках, печени, половых железах, сыворотке крови (см. *Лецитин, Миэлин*). Ф. найдены во всех без исключения растений как зеленых, так и бесхлорофильных. Меньше всего их в тех частях растений, где откладываются запасы (напр. в семенах), и, наоборот, их много в молодых растущих и богатых протоплазмой тканях. Ф. образуются в процессе фотосинтеза и повидимому играют роль при дыхании, но физиологическая функция их все же недостаточно ясна. Сосредоточивание Ф. в кожистом слое плазмы многие ставят в связь с их способностью регулировать поступление в клетку отдельных веществ, считая, что они ведут себя в этом отношении аналогично другим липоидам. Для выделения и количественного определения Ф. у растений их извлекают в аппарате Сокслета абсолютным эфиром, а затем абсолютным спиртом из тщательно высушенных и измельченных растительных тканей.

**ФОСФАТУРИЯ** (от фосфаты и греч. *урос*—моча), выделение с мочой большого количества фосфатов—солей фосфорной кислоты. Нормальная моча имеет слабокислую реакцию, которая поддерживается регулирующей кислотно-щелочного равновесия в крови. Введение в организм кислот, а также мясной пищи повышает кислотность мочи благодаря выделению избытка кислых валентностей. Введение щелочей и растительной пищи сообщает моче щелочную реакцию. При Ф. выделяется щелочная моча

независимо от качества пищи, что стоит в связи с нарушением кислотно-щелочного равновесия в организме. Выделяются обычно труднорастворимые кальциевые соли, которые образуют большой белый осадок и к-рые могут принять участие в образовании мочевых камней. Иногда Ф. может быть обусловлена местными воспалительными процессами в мочеполовых органах, к-рые вызывают щелочное брожение мочи и выпадение фосфатов. Обычное лечение Ф.—введение слабых кислот—не дает результатов. Считая, что Ф. может быть вызвана большими потерями кислых валентностей при повышенном выделении желудочного сока, Ф. пытаются также лечить атропином, к-рый понижает сокоотделение.

**ФОСФАТЫ**, соли ортафосфорной кислоты,  $H_2PO_4$ . Так как последняя является трехосновной кислотой, то дает три ряда солей, в к-рых один, два или все три атома водорода замещены на металл. Большое значение имеют Ф. кальция, применяемые в качестве *фосфорнокислых удобрений* (см.).

**ФОСФИНОВЫЕ КИСЛОТЫ**, вещества, образованные замещением одного или двух гидроксильных фосфорной кислоты на органические радикалы, напр.  $R-PO(OH)_2$  и  $R_2-POOH$ . Монозамещенные Ф. к. называются также фосфокислотами. Ф. к. могут быть получены окислением *фосфинов* (см.) азотной кислотой или разложением водой соединений типа  $R-PCl_4$ ,  $R_2PCl_3$ . Жирные и ароматические Ф. к. представляют бесцветные кристаллические тела, резе сиропы; в водных растворах показывают кислую реакцию. Фосфокислоты образуют два ряда солей  $RHMe^1PO_3$  и  $RMe^1PO_3$ ; двузамещенные Ф. к.—один ряд солей  $R_2Me^1PO_2$ .

**ФОСФИНЫ**, органические соединения, образующиеся при замещении водорода в фосфористом водороде,  $PH_3$ , на органический радикал. Иногда Ф. называют и незамещенный водород.

**ФОСФОНКИСЛОТЫ**, см. *Фосфиновые кислоты*.

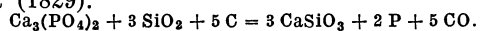
**ФОСФОНИЙ**, или ф о с ф и н, то же, что газобразный фосфористый водород,  $PH_3$ .

**ФОСФОПРОТЕИДЫ**, сложные белки (протеиды), в состав которых входит фосфорная кислота. Важнейшие представители фосфопротеидов—казеин молока и вителлины из яичного желтка и рыбьей икры.

**ФОСФОПРОТЕИНЫ**, см. *Протеины*.

**ФОСФОР**, элемент V группы периодической системы элементов; ат. вес 31,02. В свободном состоянии в природе не встречается. В соединениях с другими элементами, преимущественно в виде солей фосфорной кислоты, распространен очень широко. В земной коре (в составе горных пород и минералов) содержится ок. 0,1% Ф. Породами, служащими для получения Ф., являются *фосфориты* (см.). Ф. содержится также во многих железных рудах, где его содержание достигает 2%. Ф. входит в состав растительных и животных организмов и является непременной составной частью многих белков. Много Ф. содержится в костной ткани, где количество трехкальция-фосфата составляет ок. 40%.—В природе непрерывно происходит круговорот Ф. При выветривании апатитов и др. фосфорсодержащих минералов Ф. переходит в почву, откуда извлекается растениями. Из последних Ф. поступает в животный мир. С остатками животных организмов Ф. вновь возвращается в почву. Большие скопления минерализованных животных остатков образуют залежи фосфоритов и *гуано* (см.).

Впервые Ф. был открыт гамбургским алхимиком Брандом (1669), выделившим его из мочи при ее сухой перегонке в смеси с песком. Как химический элемент Ф. был охарактеризован А. Лавуазье, изучившим его горение (1777). Свое название фосфор получил от способности светиться в темноте (по-гречески fos—свет, φο—несу).—В наст. время Ф. получают исключительно возгонкой из фосфоритов или апатита при накаливании последних в присутствии кремнезема и угля до температуры 1.400—1.600°. Обычно процесс возгонки проводят в электрической печи, питаемой переменным двухфазным или трехфазным током, напряжением в 80—100 V. Печи достигают мощности 10.000 kW. В них происходит восстановление фосфата до элементарного фосфора согласно реакции Вёлера (1829):



Газы, выходящие из печи при температуре ок. 300°, содержат Ф. в газообразном состоянии в смеси с окисью углерода. Газы проводятся через ряд конденсаторов, где при помощи распыленной воды Ф. конденсируется и собирается под слоем воды. За последнее время для возгонки Ф. стали пользоваться также печью типа доменной. Полученный Ф. подвергают фильтрации, химической очистке и перегонке. Очищенный Ф. отливают в виде палочек или зерен.

Ф. имеет несколько аллотропических видоизменений. При вышеописанном процессе получают бесцветную модификацию Ф., часто называемую белым или желтым Ф. Последний похож на воск, легко режется ножом, плавится при 44° и кипит при 278°; загорается во влажном воздухе уже при 30° с образованием белого дыма—фосфорного ангидрида ( $P_2O_5$ ). Поэтому бесцветный Ф. хранится и режется всегда под водой. Ф. в воде почти не растворим, но хорошо растворяется в сероуглероде, хлороформе, различных маслах и т. п. В темноте на воздухе бесцветный Ф. светится зеленоватым светом, что связано с его окислением. Бесцветный Ф. обладает неприятным запахом, напоминающим чеснок, и очень ядовит. Его уд. вес 1,82; теплотемкость 0,189; теплота горения 369,9 кJ/кал. При 21° давление его паров равно 12,5 мм.

Бесцветный Ф. не стоек и легко переходит в другую аллотропическую модификацию—красный Ф., точнее смесь пурпуровой и рубиновой модификаций. Переход начинается уже при обычной температуре, но протекает очень медленно. Он ускоряется светом и различными катализаторами (иод и др.), а также нагреванием. Технически красный Ф. получают при нагревании бесцветного Ф. в течение нескольких суток в железных ретортах при 250—270°; выход красного Ф. достигает при этом 90—100%. Красный Ф. представляет собой твердое вещество темномалинового цвета, плавящееся при температуре 592,5° и не окисляющееся на воздухе при обычных температурах. Он не имеет запаха и не ядовит. Уд. вес пурпурной модификации—1,9, рубиновой—2,11; температура воспламенения соответственно 210—240° и 346°. Давление паров при 21°—4,4 мм и 1,4 мм. Теплотемкость для обеих модификаций 0,170. Существует также модификация черного Ф., получаемого из красного при нагревании до 350° под давлением в 150—200 атм. Химически наиболее деятельна бесцветная модификация Ф. Бесцветный Ф. непосредственно соединяется с рядом элементов—кислородом, хлором, бромом, иодом, серой и многими металлами. Со-



ляная кислота и слабая серная не действуют на Ф. Крепкая серная кислота восстанавливается Ф. Азотная окисляет Ф. до фосфорной кислоты. В общем Ф. представляет собой сильный восстановитель. Он имеет валентности +3, +5, -3.

**Соединения Ф.** Соединения Ф. с водородом. С водородом Ф. образует газообразный фосфористый водород  $\text{PH}_3$ —бесцветный газ с запахом чеснока и гнилой рыбы, к-рый при  $-85^\circ$  превращается в жидкость, застывающую при  $-135^\circ$ . По составу напоминает аммиак. Основные свойства выражены слабо. С кислородными кислотами его соединения неизвестны. С галогеноводородными кислотами дает разлагающиеся водой соединения типа  $\text{PH}_4\text{X}$ , где X—галогид.

Жидкий фосфористый водород  $\text{P}_2\text{H}_4$  имеет точку кип.  $57^\circ$ ; уд. вес 1,01; на воздухе сам собою воспламеняется; на свету и в присутствии каталитически действующих веществ разлагается на газообразный фосфор и твердый фосфористый водород,  $\text{P}_4\text{H}_2$ ,—вещество желтоватого цвета, без вкуса и запаха,  $5\text{P}_2\text{H}_4 = 6\text{PH}_3 + \text{P}_4\text{H}_2$ .

**Соединения Ф. с кислородом.** При горении Ф. в избытке кислорода получается белый порошок пятиоксида фосфора,  $\text{P}_2\text{O}_5$ , или фосфорный ангидрид. Реакции сопровождаются выделением на граммоллекулу 370 больших калорий тепла. Пятиокись фосфора жадно поглощает воду. Этим пользуются в лабораторной практике, применяя его в качестве одного из самых радикальных сушильных средств. При соединении с водой в зависимости от степени гидратации дает кислоты: ортофосфорную  $\text{H}_3\text{PO}_4 (=3\text{H}_2\text{O} \cdot \text{P}_2\text{O}_5)$ , пиррофосфорную  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 (=2\text{H}_2\text{O} \cdot \text{P}_2\text{O}_5)$  и метафосфорную  $\text{HPO}_3 (= \text{H}_2\text{O} \cdot \text{P}_2\text{O}_5)$ .

При соединении Ф. в трубке при ограниченном доступе кислорода образуется трехокись Ф.  $\text{P}_4\text{O}_6$ —белое твердое вещество с точкой плавления  $22,5^\circ$ . Трехокиси соответствует *фосфористая кислота* (см.). При нагревании трехокиси Ф. до  $440^\circ$  последняя распадается на четырехокиси Ф.  $\text{P}_2\text{O}_5$  и красный Ф. Известно еще кислородное соединение,  $\text{P}_2\text{O}$ , с соответствующей ему *фосфорноватистой кислотой* (см.) и неодокий Ф.,  $\text{P}_4\text{O}$ .

**Галогидные соединения Ф.** С галоидами Ф. образует исключительно трех- и пятивалентные соединения общего типа,  $\text{PX}_3$  и  $\text{PX}_5$  (где X—галогид). Трехвалентные соединения Ф. легко присоединяют галогид, переводя Ф. в пятивалентное соединение. При этом могут образоваться смешанные соединения типа  $\text{PCl}_3\text{Br}_2$ ,  $\text{PF}_3\text{Cl}_2$ . Галогидные соединения Ф. находят многочисленное применение в лабораторной практике, особенно при синтезах органических соединений. Ф. дает также ряд соединений с серой состава  $\text{P}_2\text{S}_3$ ,  $\text{P}_4\text{S}_5$ ,  $\text{P}_4\text{S}_6$  и  $\text{P}_4\text{S}_7$ .

Наибольшее применение находит красный Ф., к-рый употребляется гл. обр. в *спичечной промышленности* (см.). Красный Ф. находит также применение в военном деле для образования дымовых завес. Бесцветный Ф. применяется для зажигательных снарядов. Некоторое количество Ф. находит применение в лабораторной практике.

*Н. Песцов.*

**Ф. в растениях** встречается преимущественно в форме различных сложных органических соединений ортофосфорной или метафосфорной кислоты. Соединения эти принимают большое участие в построении протоплазмы растительных клеток и в различных процессах, протекающих в ней. К ним относятся: 1) сложные белки

клеточных ядер—нуклеопротейды, состоящие из щелочных простых белков и нуклеиновых кислот, распадающихся при гидролизе на фосфорную кислоту, углевод, пуриновые и пиримидиновые основания; 2) лецитины и др. фосфатиды, объединяемые также под именем липидов, или липинов,—соединения, являющиеся необходимой составной частью протоплазмы и дающие при гидролизе фосфорную кислоту, глицерин, жирные кислоты и основания типа холина, содержащие азот; 3) сахарофосфорные эфиры, играющие роль при углеводном обмене высших растений и при спиртовом брожении, вызываемом дрожжами; 4) фосфорные эфиры спиртов, из к-рых больше всего известен *фитин* (см.). Все указанные соединения принимают видное участие в обмене веществ, причем большое значение имеют постоянно присутствующие в растениях расщепляющие их ферменты: нуклеазы, лецитазы, фосфатазы, фитазы. Особенно энергичное превращение соединений, содержащих Ф., имеет место во время прорастания семян,—когда легко обнаружить работу упомянутых ферментов. Распад всех перечисленных выше органических соединений происходит всегда с образованием минеральных фосфатов, к-рые в нормальных условиях встречаются в тканях растений постоянно, но обычно в относительно небольших количествах, обуславливая в значительной мере ту или иную реакцию клеточного сока и буферные свойства последнего. Из почвы Ф. поглощается корнями растений в форме ионов фосфорной кислоты из различных солей последней. Кроме образования различных эфироподобных соединений ионы фосфорной кислоты ни в какие другие реакции в растении не вступают. Никаким другим элементом Ф. замещен быть не может и должен входить в состав всех искусственных питательных смесей для растений. В почве его содержится сравнительно немного, почему повторное снятие урожая сильно истощает запасы Ф. в почве, и его необходимо вносить в виде удобрений (суперфосфат, костяная мука, томасов шлак и др.), применение к-рых имеет колоссальное значение для повышения урожайности.

Содержание Ф. в разных растениях и в разных частях последних колеблется в пределах 0,5—2,0% от сухого веса растения (при расчете на фосфорный ангидрид  $\text{P}_2\text{O}_5$ , как это обычно принято). Так напр., в листьях красной капусты общее количество Ф. равно 0,75%, в листьях шпината 1,86%, в семенах миндаля 2,0%. В семенах на долю  $\text{P}_2\text{O}_5$  вообще приходится от  $\frac{1}{3}$  до  $\frac{1}{2}$  всей остающейся после их сжигания золы.—Методика исследования растительных веществ на содержание соединений Ф. хорошо разработана только для общего количества Ф. в растении (озоление, осаждение молибденовокислым аммонием или магнезиально-аммиачной солью); что же касается количественного определения отдельных веществ из числа перечисленных выше, то здесь методика еще весьма далека от совершенства.

*Литт.: Костычев С. П., Физиология растений, ч. 1, Москва—Ленинград, 1933; Иванов Н. Н., Методы физиологии и биохимии растений, 2 изд., Ленинград, 1932.*

*А. Благовещенский.*

**Ф. в животных тканях** встречается преимущественно в виде органических соединений (лецитин, нуклеины, псевдонуклеины и т. д.), реже—в виде неорганических солей (фосфорнокислый кальций и др.). Ежедневная потребность организма в Ф. пополняется за счет Ф.,

содержащегося в пище. Применение Ф. в медицине основано на повышающем тканевой обмен действии малых (неотравляющих) доз его; действие это сказывается преимущественно на костной ткани и в известной степени на нервной ткани. Поэтому препараты Ф. [фосфаты (*фитин, лецитин*, см.), соли фосфорной кислоты (*глицерофосфаты*, см.) и др.] применяются главным образом при заболеваниях костей (рахите, остеомаляции, медленно заживающих переломах и т. п.), а также при функциональных расстройствах нервной системы и истощении.

Некоторые виды Ф. (гл. обр. желтый) обладают резко выраженным ядовитым действием, сказывающимся уже при приеме 0,03—0,1 г. Острое отравление большими дозами Ф. выражается бурными явлениями со стороны желудочно-кишечного тракта, потемнением сознания, иногда маниакальным состоянием, кровоизлияниями во внутренних органах и жировым перерождением их, резким ослаблением сердечной деятельности. Хроническое отравление, часто наблюдавшееся раньше, когда желтый Ф. применялся в спичечном производстве, выражается в дегенеративных изменениях внутренних органов, раздражениях слизистых оболочек (бронхиты, желудочные боли), малокровии и самое главное—в чрезвычайно тяжелом поражении костей, выражающемся в нарушении их питания, изменении их минерального состава (декальцинация), резком снижении сопротивляемости костной ткани к инфекции. Последнее обстоятельство служит причиной развития фосфорного омертвления нижней челюсти, чему способствует проникание гноеродных микробов через кариозные зубы. Процесс этот очень длительный (года), ведет к общему истощению и амилоидному перерождению органов.

В виду такого ядовитого действия желтого Ф. применение его в спичечном производстве прекращено уже давно (30—40 лет). В наст. время он применяется только для получения неядовитого красного Ф., нек-рых синтетических красок, фосфористой бронзы. Профилактика фосфорных отравлений заключается в полной устранении желтого Ф. отовсюду, где его можно заменить красным, где же он незаменим—в полной герметизации аппаратуры (во избежание отравления парами Ф.), вытяжной вентиляции, частой смене рабочих, тщательном уходе последних за полостью рта и др.

Лечение острого отравления Ф. сводится: к промыванию желудка водой или 1%-ным раствором медного купороса (последний в расчете на то, что он частью окисляет Ф. до неядовитого соединения, частью образует нерастворимое фосфоромедное соединение), раствором марганцевокислого калия или перекиси водорода с целью окисления Ф.; к удалению Ф. из кишечника быстрыми слабительными (но не касторовым маслом, т. к. Ф. легко растворяется в жирах).

Лит.: Гельман И. Г., Введение в клинику профессиональных отравлений, М., 1929; Кельш Ф. и Миш И., Профессиональные болезни зубов и полости рта, М., 1927. Н. Розенбаум.

**ФОСФОРЕСЦЕНЦИЯ**, свечение вещества (люминесценция), продолжающееся некоторое время после прекращения возбуждения. По мере усовершенствования методов исследования кратковременных процессов свечения (см. *Фосфороскоп*), позволяющего теперь измерять весьма малые длительности—порядка мил-

лиардных долей секунды, стало несомненным, что всякий процесс свечения есть процесс длящийся, т. е. является фосфоресценцией. Поэтому термин Ф. имеет в настоящее время только то значение, что подчеркивает особенно большую длительность свечения.—В наст. статье под Ф. произвольно подразумевается свечение, продолжающееся свыше десятой доли секунды по прекращении возбуждения, т. е. послесвечение, заметное на-глаз без особых приспособлений. Свечения указанного нами интервала длительности (от 0,1 сек. до ∞) различны по своей природе. Наиболее яркое и длительное свечение дают сернистые и окисные соединения металлов, активированные небольшой примесью какого-нибудь постороннего, обычно желтого металла. Характер протекающего здесь процесса, связанного с выделением фотоэлектрона в момент возбуждения, весьма своеобразен. Длительность процесса относительно очень велика, достигая в нек-рых случаях нескольких месяцев. В отдельных, нередких случаях, случаях спонтанное излучение, а также излучение метастабильных систем обладает длительностью, вполне заметной на-глаз. Однако в среднем это свечение всегда сильно уступает и по продолжительности и по интенсивности свечению сернистых фосфоров.

Явление Ф. открыто между 1602 и 1604 болонским сапожником Винченцо Каскаролло, к-рый нашел в окрестностях города тяжелый шпат, обнаруживший после прокалики способность светиться. Количественное изучение явления началось в 19 в. Работами Э. Беккереля, Вернейля и в особенности систематическими, длившимися свыше 40 лет исследованиями П. Ленарда и его учеников установлена сущность явления и все его основные свойства. Полной теории явления до сего времени не существует; имеются лишь б. или м. детальные представления о ходе процесса, сильно варьирующие у различных авторов.

Состав фосфоров Ленарда. При синтетическом приготвлении для получения фосфора желаемого типа основное вещество (сернистое соединение или окись металла) должно быть исключительной чистоты. Для получения свечащегося состава к сернистому соединению добавляется в количестве от 0,01% до 1% посторонний металл—Cu, Mn, Zn и т. п. и ок. 5% легкоплавкой соли. Смесь прокаливается в печи при температуре около 1.000°. Температура и продолжительность прокалики влияют на качество фосфора, причем оптимальные условия у разных фосфоров различны. Для обозначения фосфоров употребляются формулы типа Zn, S, Mn, Na; на первом месте указывается основной материал (Zn, S), на втором—металл-активатор (Mn), на третьем—металл соли плавки (Na).

Спектральный состав и влияние температуры. Каждый фосфор обычно обладает несколькими полосами испускания, обозначаемыми буквами  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ... Полоса определяется как совокупность излучаемых частот, обладающих одинаковыми свойствами в отношении закона затухания, влияния температуры и в особенности общим распределением возбуждающих частот. Полоса Ф. может возбуждаться тремя способами, соответствующими в то же время трем различным видам затухания. При кратковременном возбуждении, согласно Ленарду, наблюдается почти исключительно т. н. моментальный процесс, успеваю-

щий полностью развиться и в указанных условиях. Моментальное свечение исчезает тотчас по прекращении возбуждения. При длительном возбуждении возникает длительный процесс  $\Phi$ ., протекающий в зависимости от фосфора в течение целых минут, а иногда и дней (в последнем случае с весьма малой интенсивностью). Промежуточное положение в смысле длительности свечения (10—15 сек.) занимает т. н. ультрафиолетовый процесс, получивший свое наименование по области возбуждения, лежащей между 200 и 400  $m\mu$ .

Спектральный состав полос  $\Phi$ . при всех трех видах возбуждения обычно очень близок, хотя в отдельных случаях отмечалось некое смещение полосы излучения и даже возникновение нового спектра (борные фосфоры) при моментальном свечении. Спектр ультрафиолетового свечения сходен со спектром, появляющимся при возбуждении катодными лучами. Области возбуждения одной и той же полосы для трех указанных видов свечения различны.

Каждой полосе длительного процесса свечения соответствует ряд довольно узких спектральных полос возбуждения, обозначаемых буквами  $d_1, d_2, \dots, d$ -полосы возбуждения эквивалентны: возбуждение светом любой из них может привести к излучению равной интенсивности и того же спектрального состава. Кривая возбуждения моментального процесса гораздо шире, она простирается не только на область полос  $d$ -возбуждения, но и на промежутки между ними. При моментальном возбуждении закон Стокса выполняется строго, при длительном — менее строго. Повышение температуры фосфора ускоряет процесс высвечивания; при этом иногда общее количество излучаемой энергии не меняется, и дело сводится к усилению яркости и уменьшению продолжительности свечения, в других случаях наряду с высвечиванием повышение температуры влечет переход части поглощенной энергии в тепло. Такой процесс называется гашением  $\Phi$ . Явления высвечивания и гашения наблюдаются также при действии на возбужденный фосфор красных и инфракрасных лучей, причем в этом процессе дело отнюдь не сводится к простому прогреванию всей массы фосфора падающей инфракрасной радиацией.

С в е т о в а я с у м м а. Полная интенсивность свечения под лучами возбуждающего света благодаря существованию длительного процесса достигается не сразу; требующееся для установления стационарного состояния время уменьшается по мере увеличения интенсивности возбуждающего света. Полное количество энергии, излучаемой фосфором с момента прекращения возбуждения до окончательного его высвечивания, называется световой суммой. При данной интенсивности возбуждающего света и постепенном нарастании времени возбуждения световая сумма стремится к предельному значению, соответствующему т. н. полному возбуждению фосфора. При дальнейшем увеличении интенсивности возбуждающего света световая сумма возрастает, постепенно приближаясь к некоему максимальному значению, соответствующему максимально возможному возбуждению фосфора.

З а к о н з а т у х а н и я. Постепенное уменьшение интенсивности длительного свечения исследовалось многократно. Для выражения хода процесса было предложено значительное число формул, частью чисто эмпирических, частью

имевших теоретическую основу. Для суждения о характере элементарного процесса желательно исследовать его ход на отдельных кристалликах, образующих фосфоресцирующий порошок. Подобные опыты недавно были произведены В. В. Антоновым. Они показали, что у Zn- и S-фосфоров скорость затухания зависит от размеров кристалла.

Для достаточно больших экземпляров (диаметр ок. 0,1 мм) затухание идет по гиперболической формуле

$$J = J_0 \frac{\alpha^2}{(\alpha + t)^2},$$

где  $\alpha = 2$ .

Для малых кристаллов сернистого цинка, у которых процесс затухания осложнен поверхностными влияниями, равно и для больших скоплений кристаллов различных размеров величина  $\alpha < 2$ .

С в я з ь  $\Phi$ . с ф о т о э л е к т р и ч е с к и м э ф ф е к т о м. Многочисленными опытами установлена тесная связь между явлениями  $\Phi$ . и фотоэлектрическим эффектом на поверхности фосфора, равно и с внутренними смещениями электрических зарядов, происходящими в момент освещения фосфора и проявляющимися в изменении его диэлектрической постоянной и электропроводности. Внешний фотоэлектрический эффект всегда сопровождает  $\Phi$ ., растет вместе с ней и отсутствует у нефосфоресцирующих составных частей фосфора. При этом активными в смысле фотоэлектрического эффекта являются лишь те частоты, которые способны возбуждать  $\Phi$ . Частоты, лежащие в области  $d$ -максимумов возбуждения, вызывают селективный фотоэффект; частоты, соответствующие ультрафиолетовому процессу  $\Phi$ ., дают нормальный фотоэффект.

Представления о ходе процесса  $\Phi$ . Близкая связь между процессами  $\Phi$ . и фотоэлектрического эффекта, а также состав и свойства фосфоров привели Ленарда к следующему представлению о механизме  $\Phi$ . Для возникновения длительного свечения в фосфоресцирующем веществе должны существовать особые комплексные образования — центры, состоящие из большого числа (до 100.000) молекул основного вещества. Молекулы центра прочно связаны друг с другом. Для получения фосфоресцирующей способности центр должен включать также атом тяжелого металла. В момент возбуждения с атома серы, являющегося соединительным звеном между атомом тяжелого металла и атомом металла основного вещества, выделяется фотоэлектрон. Вследствие этого происходит изменение электрического поля в области атома металла-активатора и перемещение его электрона. При замещении фотоэлектрона в атоме серы первоначальное состояние центра восстанавливается, причем процесс восстановления сопровождается излучением.

Теория Ленарда принесла пользу в свое время, наметив пути исследования, однако в настоящее время понятие о центрах фосфоресценции, образованных крупными некристаллическими скоплениями основного вещества, приходится оставить, так как для большого числа типичных случаев фосфоресценции доказана необходимость кристаллической структуры основного вещества, нарушенной вкраплениями металла-активатора. Места вкраплений и служат центрами фосфоресценции.

Размытые полосы свечения щелочноземельных фосфоров, активированных Cu, Mn и дру-

гими тяжелыми металлами, трудно поддаются анализу. Счастливым исключением являются спектры фосфоров, активированных примесями редких земель, в особенности самарием, состоящие из отдельных линий. Анализ спектра самариевого фосфора привел Томашека к заключению, что он образуется комбинацией частоты электронного перехода в атоме или ионе самария с частотами колебаний частей молекулы, образованной соединением самария, и с частотами колебаний самой кристаллической решетки. Вычисленные из спектров самариевого фосфора частоты колебаний имеют тот же порядок, какой известен из других данных. Большой теоретический интерес представляют также щелочногалогидные фосфоры, исследуемые в последнее время Р. Полем и его школой. Эти фосфоры получают при прогревании галлоидных солей щелочных металлов в парах металла катиона. Сравнительно слабое голубое свечение их возбуждается ультрафиолетом. Спектр Ф. состоит из 6 двойных тонких полос шириной ок. 1  $\mu$ . Длительность последействия от 0,5 до 25'. Затухание полос, имеющих общее происхождение, протекает по строго экспоненциальному закону. Простота состава и кристаллической структуры основного вещества, линейчатость строения спектра, а также простота закона затухания Ф. — указывают на простоту механизма Ф. щелочногалогидных солей.

Как указывалось вначале, процессы спонтанного излучения, равно и процессы, вызванные присутствием метастабильных систем, также иногда оказываются довольно длительными. Примером может служить свечение твердого азота и твердых растворов красителей в желатине и сахаре, особенно при низкой температуре. Длительность их свечения—порядка нескольких секунд. Наиболее характерной чертой этих процессов является экспоненциальный закон затухания.

**Применения Ф.** Яркость свечения многих фосфоров может быть доведена до степени, вполне пригодной для осветительных целей. Однако вследствие быстрого затухания свечение нуждается в непрерывном возбуждении. Чрезвычайно сильное и экономически достаточно выгодное свечение можно получить при возбуждении фосфоров катодными лучами. Однако до сего времени эта возможность использования фосфоров не разработана.

Широкое распространение получили экраны, покрытые фосфоресцирующими веществами: в рентгенотехнике, телевидении и т. д. Подмешивая к фосфоресцирующим порошкам радиоактивные препараты, получают т. н. фосфоры постоянного действия, свечение которых возбуждается лучами радиоактивных веществ. Этими фосфоресцирующими красками покрывают циферблаты измерительных инструментов для работы ночью (особенно употребительны в авиатехнике).

Явление тушения Ф. применяется в люминографии: фотографирование в инфракрасной части спектра с помощью тушащего действия инфракрасных лучей, проектируемых через фотографический объектив на возбужденную фосфоресцирующую пластинку. Метод пригоден для области спектра до 1,6  $\mu$ , но вследствие слабой разработки применяется редко.

*Лит.:* L e n a r d P. и др., Phosphoreszenz und Fluoreszenz (Handbuch der Experimentalphysik, Bd 23, T. 1—2), Lpz., 1928; T o m a s c h e k R., Über den Phosphoreszenzvorgang, B., 1929; F r i n g s h e i m P., Fluoreszenz und

Phosphoreszenz im Lichte der neueren Atomtheorie, 3 Aufl., B., 1928; Л е в ш и н В. Л. и Т у м е р м а н Л. А., Фосфоры Ленарда, в кн.: Техническая энциклопедия. Справочник физических... величин, том IX, Москва, 1932, стр. 272—288. В. Левшин.

**ФОСФОРИСТАЯ КИСЛОТА**,  $H_3PO_3$ , двухосновная кислота; получается при растворении в воде трехоксида фосфора или при взаимодействии треххлористого фосфора с водой.

**ФОСФОРИСТЫ**, литературное течение в Швеции, существовавшее первые два десятилетия 19 в., возникло под сильным влиянием реакционного крыла немецкой романтической философской школы. Свое наименование получило от издававшегося в Упсале писателем Аттербумом журн. «Фосфорос» (1810—13). Отражая упадочные настроения нисходящего дворянства, с одной стороны, и мелкой буржуазии, оттесняемой крупной, — с другой, фосфористы вели борьбу с усиливавшимся влиянием идей французской революции 18 века, идеализируя католицизм и мистику средневековья.

**ФОСФОРИСТЫЕ СОЕДИНЕНИЯ**, см. Фосфор.

**ФОСФОРИСТЫЙ ВОДОРОД**, см. Фосфор.

**ФОСФОРИТ**, минерал, в существенном состоящий из фторсодержащего фосфорнокислого кальция,  $Ca_5F \cdot (PO_4)_3$ . Кроме элементов, указанных в формуле, фосфориты некоторых месторождений содержат незначительную примесь фосфатов железа и алюминия, иногда также в небольших количествах хлор, мышьяк и иод. Большинство Ф. содержит примесь (в среднем ок. 1%) мало изученных органических веществ. Теоретическое содержание пятиоксида фосфора ( $P_2O_5$ ) в минерале составляет 42,3%, однако вследствие механических примесей содержание  $P_2O_5$  всегда значительно меньше теоретического. По содержанию  $P_2O_5$  принято разделять фосфориты на 3 группы: I группа с содержанием  $P_2O_5$  от 24% и выше, II группа — с содержанием 18—24% и III группа — с содержанием от 12% до 18%.

Нередко, в зависимости от характера примесей, фосфориты подразделяются на три основные группы: 1) песчанистые, 2) глауконитовые и 3) глинистые.

**Песчанистые Ф.** наиболее низкосортное сырье: они содержат в среднем 12—16%  $P_2O_5$ , в редких случаях — до 19,5—20%. Примесь песка обуславливает в песчанистых Ф. высокое содержание кремневой кислоты и относительно низкое — железа и алюминия. Песчанистые Ф. могут быть использованы для получения химическими методами концентрированных фосфорнокислых удобрений, напр. преципитатов.

**Г л а у к о н и т о в ы е Ф.** содержат от 18% до 24%  $P_2O_5$ ; в них меньше кремнекислоты, чем в песчанистых, но зато очень много железа и алюминия. Благодаря высокому содержанию железа и алюминия глауконитовые Ф. используются только для производства фосфоритной муки.

**Г л и н и с т ы е Ф.** наиболее богаты  $P_2O_5$ , среднее содержание к-рого в этих Ф. колеблется между 24—29%. Они могут быть широко использованы для получения концентрированных фосфорнокислых удобрений. Обогащение глинистых Ф. тем или иным методом или добавление к ним хибинского апатита позволяет использовать их для приготовления простых суперфосфатов стандартного качества.

В указанные три группы Ф. не вошли подольские фосфориты, которые в основном состоят из минерала подолита, содержат 35—37%  $P_2O_5$  и с успехом употребляются для приготовления суперфосфатов.

Физические свойства Ф. очень изменчивы. Цвет чаще серый, до темного, но иногда красно-коричневый или черный; встречаются и почти белые Ф., напоминающие мел. Твердость от 2 до 6 (твердость подольских Ф.—4); уд. в. 2,2—3,8, у более чистых разновидностей 2,72—2,86 (уд. вес подольских Ф. 2,8—3).

Ф. встречаются обычно среди осадочных пород в виде отдельных желваков, более или менее густо рассеянных в пласте; реже фосфат кальция является цементирующим веществом песчаников. Мощность фосфоритоносных горизонтов невелика и не превышает обычно нескольких десятков сантиметров, но сама площадь фосфоритоносного слоя может быть огромной. Продуктивность фосфоритового слоя определяется количеством килограммов Ф., заключающихся в одном квадратном метре площади слоя. Принята следующая группировка месторождений Ф. по их продуктивности: 1) продуктивность 50—100 кг на 1 м<sup>2</sup>, 2) 100—200 кг на 1 м<sup>2</sup>, 3) 200—400 кг на 1 м<sup>2</sup>, 4) 400—1.600 кг на 1 м<sup>2</sup>.

Ф. являются минералами органогенного происхождения, в образовании к-рых организмы играют весьма важную роль. По возрасту большинство фосфоритовых месторождений относится к юрским, меловым и особенно часто—к третичным отложениям. В Европейской части СССР они связаны почти исключительно с мезозойскими и палеогеновыми отложениями. Реже месторождения Ф. относятся к осадочным породам палеозойского возраста (напр. Подольское месторождение—к силурийским глинистым сланцам). Главнейшие спутники Ф.— глауконит, пирит (иногда содержащий As), гипс, кальцит, гидраты окиси железа и др.; в Ф. находят нередко остатки различных организмов—зубы рыб, раковинки фораминифер, радиолярий, панцири диатомей и пр.

Ф. широко применяются в с. х-ве в качестве удобрения—или просто в размолотом виде (фосфоритная мука) или после переработки на *суперфосфат* (см.). Фосфоритная мука является более дешевым удобрением, которое однако не везде может быть с успехом применяемо, поскольку в нем фосфорная кислота содержится в мало доступной, трудно усвояемой растенной форме.

Месторождения фосфатов в Европейской части Советского Союза обследованы и изучены относительно хорошо. Известны следующие фосфоритовые месторождения: 1) Верхне-Камское Кировского края, 2) Кинешемское—в районе г. Кинешмы, по обоим берегам р. Волги, 3) месторождения Подмосковного района, в т. ч. Егорьевское, 4) район «курского саморода»—под этим названием имеют в виду фосфоритовую залежь, к-рая в виде широкой ленты протягивается через ряд районов бывших Смоленской, Брянской, Калужской, Курской, Воронежской губерний, 5) Саратовский район—по Волге ниже Саратова, 6) Подольский район—в Приднестровьи. В последние годы выявлены крупные месторождения Ф. в Туркестане. Слабо изучена в отношении фосфоритового сырья Сибирь. Выявленные суммарные запасы Ф. составляют не менее 16 млрд. т, в том числе не менее 7 млрд. т фосфоритов с содержанием 18—24% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и 250 млн. т с содержанием выше 24%.—Важным источником фосфора кроме фосфорита является *апатит* (см.), также в существенном состоящий из фторсодержащего фосфата кальция.

Мировая добыча фосфатов в 1930 составляла 11.549 тыс. т, в 1932—6.411 тыс. т; мировое потребление в 1930—10.827 тыс. т, в 1931—7.076 тыс. т. Из всего мирового запаса на долю СССР падает 60% фосфоритных месторождений. Добыча Ф. составляла в 1913—22.952 т, в 1934—634 тыс. т, в 1937 намечено к добыче около 6.500.000 т. С развертыванием эксплуатации крупнейшего Хибинского месторождения апатитов (Кольский п-ов) СССР выйдет на одно из первых мест по добыче фосфатов. Крупными поставщиками фосфатового сырья на мировой рынок являются США, Тунис, Алжир и Марокко.

Лит.: Справочник по удобрениям (под общей ред. Э. В. Бричке и Л. Л. Балашева), Л., 1933; Агрономические руды СССР (под ред. А. В. Казакова), т. I—II, М.—Л.—Новосибирск, 1932—34.

**ФОСФОРИТНАЯ МУКА**, размельченные *фосфориты* (см.), одно из *фосфорнокислых удобрений* (см.). Приготовляется путем дробления и последующего размола фосфоритов. Впервые широкое применение Ф. м. нашла во Франции в 60-х гг. 19 в. В России первые попытки применения Ф. м. относятся к 1867—68. В 1913 было произведено 7.900 т Ф. м., в 1934—287 тыс. т, а на 1937 намечено 2,8 млн. т. За первую пятилетку в СССР выстроено ряд мощных заводов с производительностью от 50 до 240 тыс. т Ф. м. в год. Крупнейшими заводами являются: Полпинский, Щигровский и Воскресенский, затем Вурнарский, Бычковский и Сечинский. Заводское производство Ф. м. распадается на три фазы: сушка добытого фосфорита (до содержания в нем 2—3% влаги), дробление и размол. Ф. м. должна быть тонко размолота: все частицы должны иметь диаметр меньше 1 мм, а 75% всех частиц должны иметь диаметр меньше 0,17 мм. Требования в этом отношении меняются в зависимости от природы примесей в фосфоритах.

*Фосфорная кислота* (см.) в фосфоритной муке находится в соединениях, нерастворимых в воде и весьма мало растворимых в других растворителях, поэтому она является наименее универсальным фосфорнокислым удобрением и обычно вносится в количестве, в 2—3 раза большем, чем дозы фосфорной кислоты в суперфосфатах, преципитатах, термофосфатах или даже в томасовых шлаках. Помимо того, что Ф. м. применяется в повышенных количествах, успешное ее использование тесно связано со свойствами почв и со свойствами растений. Во всех случаях возможно успешное применение Ф. м. (до внесения извести) на почвах типа верховых и переходных торфяников. На ненасыщенных основаниями почвах подзолистого типа, на ненасыщенных основаниями серых лесных суглинках, на деградированных и выщелоченных черноземах Ф. м. может с успехом применяться под озимые рожь и пшеницу, особенно идущие по чистому пару, под сахарную свеклу при внесении с осени, под коноплю, при высоких дозах азота, в особенности в форме аммиачного, под гречиху и горчицу, под кормовые корнеплоды, горох и под многолетние травы. На всех указанных почвах Ф. м. целесообразно вносить в чистом пару под озимую рожь или пшеницу с подсевом клевера, к-рый оставляется на два года пользования. Раз внесенная, Ф. м. оказывает полезное действие в течение нескольких лет. Применение Ф. м. на песчаных и супесчаных подзолистых почвах при недостатке азотных и калийных удобрений нецелесообразно. Влажные го-

ды способствуют лучшему действию фосфоритной муки, сухие—наоборот.

*Лит.:* Фосфориты, как непосредственное удобрение, Сб. ст. (Труды Научн. ин-та по удобрениям, вып. 12), Л., 1924; Шербат С. В., Опыт с фосфоритной мукой на Долгопрудном опытном поле, в кн.: Вопросы извлечения и фосфоритования... (Труды Научного института по удобрениям имени В. Я. Самойлова, выпуск 106), [Л.], 1933.

*Дружинин.*

**ФОСФОРНАЯ КИСЛОТА**, см. *Фосфор*.

**ФОСФОРОВАТАСТАЯ КИСЛОТА**,  $H_3PO_3$ , одноосновная кислота. Ее соли состава  $M^I PH_2O_2$  или  $M^II (PH_2O_2)_2$ , где  $M$ —металл. При нагревании как сама кислота, так и ее соли выделяют воду и газообразный фосфористый водород, оставая в осадке соответственно фосфорную кислоту или ее соли.

**ФОСФОРНОКИСЛЫЕ УДОБРЕНИЯ**, различные минеральные и органические вещества, содержащие фосфорную кислоту и применяемые для повышения урожайности. Обеспечение фосфором является одной из важнейших задач *мобилизации сельского хозяйства* (см.). Без фосфора невозможно развитие растений; количества его, уносимые из почвы в урожаях с.-х. растений, весьма велики и, в зависимости от высоты урожая, достигают для злаков, бобовых, трав и льна 15—20 кг фосфорного ангидрида ( $P_2O_5$ ) на 1 га и больше; для свеклы, турнепса, картофеля и хлопчатника 30—40 кг, а для нек-рых овощных культур до 100 кг  $P_2O_5$  на 1 га. Практикой и научной агрономией установлено, что обратное накопление и пополнение фосфора в почве для восстановления и повышения ее урожайности может быть достигнуто только внесением в почву Ф. у. Мировое потребление Ф. у. поднялось в последние годы перед кризисом до 20 млн. т в год, что равно половине потребления всех *удобрений искусственных* (см.). Экономический кризис в капиталистических странах снизил потребление минеральных удобрений, в том числе и Ф. у., так напр. в Германии потребление Ф. у. с 553 тыс. т в 1928—29 упало до 270 тыс. т в 1931—32. Обратный процесс происходит в СССР—здесь потребление Ф. у. с 283,1 тыс. т в 1928 поднялось до 953,8 тыс. т в 1932, а по плану 2-й пятилетки в 1937 в сельское хозяйство СССР должно поступить 5.900 тыс. т фосфорнокислых удобрений.

По способам получения Ф. у. делятся на следующие группы: 1) *костяная мука* и *агрономические руды* (см.) фосфатной группы — *фосфориты* и *апатит* (см.), механически обрабатываемые для непосредственного удобрения в виде *фосфоритной муки* (см.) и апатитовой муки; они же служат и основным источником сырья для приготовления других, более усволяемых растениями Ф. у.; 2) Ф. у., приготовляемые путем химической обработки фосфорита, апатита и кости, — *суперфосфат* (простой и двойной), *преципитат* и *термофосфаты* (см.); 3) Ф. у., являющиеся отходами промышленности и хозяйства: *томасшлак*, *зола*, *навоз*, *помет домашних птиц*, *гуано*, *фекалии*, *исмысл*, *грязь дефекационная*, *клякст* (см.), *фосфогилс* и др.; 4) сложные удобрения (концентраты двойного и тройного действия), в состав к-рых входит и фосфор: *азофос*, *азофоска*, *нитрофоска* (см.), *диаммофос*, *аммофос* и др. Богатейшие залежи фосфатных руд имеются в СССР, в Америке, Алжире, Тунисе и др. Мощность африканских слоев фосфоритов выражается десятками метров; ежегодно в Сев. Африке добывалось ок. 1.670 тыс. т фосфоритов, а в США свы-

ше 2,5 млн. т. В СССР запасы фосфоритов и апатита (Хибины) исчисляются миллиардами тонн. При внесении навоза почва также обогащается фосфором, — было подсчитано, что в 1928 в СССР было внесено в почву с навозом 531 тыс. т  $P_2O_5$ , что равняется 3.717 тыс. т 14%-ного суперфосфата. При валовом сборе зерна в 130 млн. т требуется 910 тыс. т  $P_2O_5$  на возвращение в почву уносимого только этим зерном фосфора. Потребность зерновых культур в фосфоре предположено удовлетворять фосфоритной мукой, а технических культур — более ценными Ф. у. Использование нечистот, сточных вод, фекалий наиболее крупных городов СССР может дать советскому земледелию ок. 40 тыс. т фосфорной кислоты.

По растворимости Ф. у. можно разбить на 3 группы: 1) растворимые фосфаты (суперфосфаты, аммофосы и т. д.), в которых соединение фосфора находится в виде одноосновного фосфорнокислого кальция (монофосфат)  $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$ , растворимого в воде; 2) полурасстворимые (преципитат, томасшлак, термофосфаты, зола), содержащие соединения фосфора или в виде дифосфата  $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$ , к-рый плохо растворим в воде, но хорошо в цитратах (в лимоннокислом аммиаке или в 2%-ном растворе лимонной кислоты) и хорошо усваивается всеми растениями (преципитат), или (предположительно) в виде тетракальциевого фосфата  $Ca_4P_2O_9$ , не растворимого в воде, но хорошо растворимого в цитратах (томасшлак); 3) нерастворимые фосфаты (фосфорит, апатит, костяная мука), в которых соединения фосфора находится или в виде трехкальциевого фосфата  $Ca_3(PO_4)_2$ , не растворимого в воде и мало растворимого в цитратах (фосфорит и костяная мука), или в виде соединения  $Ca_3(PO_4)_2$  и кальциевых солей фтора и хлора  $Ca_2(Cl, F)(PO_4)_3$ , не растворимого в воде и цитратах (апатит). При внесении фосфорита и апатита (для последнего лишь в нек-рых случаях) в кислые почвы происходит процесс мобилизации фосфатов, т. е. нерастворимый  $Ca_3(PO_4)_2$  переходит в растворимые  $Ca(H_2PO_4)_2$  и  $CaHPO_4$  и может быть использован всеми растениями, и потому на кислых почвах фосфорит и апатит могут быть применены в качестве непосредственных удобрений для всех растений.

У некоторых растений (люпин, горох, бобы, гречиха, горчица и др.) настолько развита растворяющая способность корней, что они способны хорошо усваивать и нерастворимые формы фосфатов, в т. ч. и фосфор почвы. Нерастворимые Ф. у. вносятся в почву в больших дозах и характеризуются наиболее длительным последствием, т. е. могут увеличивать урожай с.-х. растений в течение ряда лет (до 10 лет и больше), так как мобилизация  $P_2O_5$  в них происходит не сразу в первый год, но растягивается и на последующие годы. Растворимые Ф. у. являются более универсальными удобрениями, вносятся в почву в меньших дозах и в первый же год дают высокий эффект, но зато дают и наименьшую длительность последствия (не больше 2—4 лет). Полурасстворимые Ф. у. требуют более тщательного смешивания с почвой, чем растворимые Ф. у., и потому они менее пригодны для поверхностного удобрения лугов и полевных трав, но все же и они являются универсальными удобрениями, особенно на почвах бедных, ненасыщенных известью и песчаных. На кислых почвах они также являются лучшим источником фосфора.



*Лит.*: Прянишников Д. Н., *Агрохимия*, М.—Л., 1934; Кочетков В. П. и др., *Справочная книга по минеральным и подсобным удобрениям*, 2 изд., М.—Л., 1933; Кирсанов А. Т., *Поглощение фосфорной кислоты почвой*, «Химизация социалистического земледелия», М., 1932, № 3—4; Голубев Б., *Фосфорнокислые удобрения*, и Сигаркин С., *Химизация земледелия*, — статьи в кн.: *Сельскохозяйственная энциклопедия*, т. IV, изд. «Советская энциклопедия», М., 1935; Шнейде-рланд В., *Питание сельскохозяйственных культурных растений*, М.—Л., 1933; Kausch O., *Phosphor, Phosphorsäure und Phosphate. Ihre Herstellung und Verwendung*, B., 1929; Gerickse S., *Phosphorsäurefragen auf der Konferenz der F. I. T. A. in Berlin, Mai 1933*, «Phosphorsäure», B., 1933, Bd III, H. 7/8; Sauerlandt W., *Über den Kreislauf des Phosphors im Boden*, там же, H. 11/12; Frey A., *Beeinflussung der Reaktion und der Phosphorsäurelöslichkeit von Böden durch langjährige Kalkdüngung*, «Landwirtschaftliche Jahrbücher», B., 1933, Bd 77, H. 2; Scarseth G. D. and Tidmore J. W., *The fixation of phosphates by clay soils*, «American society of Agronomy», Geneva, 1934, v. 26, № 2.

**ФОСФОРΟΣКОП**, прибор для изучения длительности и хода затухания свечения фосфоресцирующих веществ (см. *Фотолуминесценция*) в случаях весьма малой длительности этого свечения. Общий принцип конструкций всех Ф. заключается в том, что изучаемое вещество в течение весьма короткого времени освещается и затем спустя малый промежуток наблюдается его свечение. В Ф. Бекереля фосфор помещался между двумя быстро вращающимися дисками с вырезанными в них отверстиями, смещенными одно относительно другого на определенную долю окружности. Через отверстие в одном диске производится наблюдение, через отверстие в другом—возбуждение фосфора. Такой Ф. дал возможность изучать процессы фосфоресценции длительностью до 0,007 секунды. Позднейшие Ф. значительно понизили этот предел. Ф. Ленарда при помощи электрической искры позволил обнаружить свечение длительностью до  $10^{-5}$  сек., Ф. Вавилова и Левшина—до  $10^{-6}$  сек. Гавиола, заменивший механические прерыватели света керровским конденсатором, получил возможность изучать процессы длительностью до  $10^{-9}$  сек.

**ФОСФОРЫ ЛЕНАРДА**, см. *Фосфоресценция*.

**ФОСФ**, федерация объединений советских художников, была организована в Москве в 1929. В Ф. вошло большинство художественных обществ, но руководящее положение в ней занимала АХРР (см.), претендовавшая на монопольное представительство пролетарского искусства в советской художественной культуре. Ф. прекратила свое существование в результате постановления ЦК ВКП(б) от 23 апр. 1932 о перестройке литературно-художественных организаций.

**ФОТ**, единица поверхностной плотности светового потока: освещенности и светимости. Ф. есть поверхностная плотность светового потока в один люмен (см.), равномерно распределенного на площади в  $1 \text{ см}^2$ . Обозначается буквами «рн» или русским «Ф». В качестве единицы освещенности введен вместо люкса, т. к. лучше, чем люкс, согласован с остальными фотометрич. величинами (свеча, стильб и т. д.). Один Ф. равен 10.000 люксов. Практически более удобной величиной является миллифот, равный одной тысячной доле Ф. (см. *Фотометрия*).

**ФОТИЙ** (1792—1838), архимандрит, церковно-политический деятель, яркий представитель крепостнической реакции 20-х гг. 19 в. Известный вначале как аскет, фанатик и изувер, он появился в 1815 в Петербурге и скоро обратил на себя внимание своими проповедями. Связь Ф. с одной из поклонниц, графиней Орловой-Чесменской, открыла ему доступ в ари-

стократические салоны, и он скоро стал играть большую роль в политических интригах. Через Орлову Ф. сблизился с Аракчеевым и его соратниками, а также получил доступ к Александру I, к-рому подавал доносы на враждебных Аракчееву лиц и предлагал целый ряд реакционнейших проектов. По поручению Аракчеева Ф. повел кампанию против главного противника Аракчеева, кн. Голицына, министра просвещения и духовных дел, обвиняя его в своих проповедях публично в иллюминатстве, «либеральных идеях», в «развращении» церкви, Ф. добился в 1824 его отставки. Смерть Александра I в 1825 прекратила карьеру Ф. Аракчеев и все его сподвижники должны были уступить место фаворитам Николая. Последние годы Фотий провел в Новгороде архимандритом Юрьевского монастыря в роскошной обстановке, созданной на средства Орловой. Известен ряд острых эпиграмм Пушкина на Фотия.

*Н. М. Никольский.*

**ФОТИЙ**, константинопольский патриарх (приблизительные даты жизни: 820—891; патриаршество: 858—67 и 877—86). Аристократ, крупный богач, попал в патриархи из придворной канцелярии, оставался императорским придворным и на патриаршем престоле. Немало способствовал оформлению в Византии цезаре-папистских идей. При нем произошло резкое столкновение между римско-католической (папской) и византийской православной церквями, повлекшее за собой их окончательное разделение. Официальным поводом к разрыву послужило вмешательство римского папы Николая I во внутренние дела константинопольского патриархата—в распри Ф. с его соперником Игнатием из-за патриаршего престола. При Ф. императорская власть перестала подчиняться церкви. Игнатий и стоявший за его спиной папа отстаивали преобладание церкви над императорской властью. Ф. дважды возводили на патриарший престол и дважды низлагали. Сосланный в Армению, он умер в монастыре. Ф. оставил литературные труды, из них основные—«Тысячекнижие» или «Библиотека» и «Лексикон». Составленный Ф. «Номоканон» лег в основу греч. церковного права.

*Лит.* о Ф. см. в ст. *Византия*.

**ФОТОБАКТЕРИИ**, то же, что *светящиеся бактерии* (см.).

**ФОТОБУМАГА**, бумага, на которой в фотографической практике обычно получают позитивное изображение, соответствующее в отношении передачи света и теней объекту съемки (см. *Фотография*). Позитивный процесс основан на свойстве галоидного серебра фотохимически изменяться под действием света.

Ф. в зависимости от состава светочувствительного слоя делится на две группы: 1) бумаги с проявлением; на них при печати изображение получается невидимое или скрытое; оно становится видимым после проявления. Эти бумаги делятся на следующие типы: а) бромосеребряные или бромистые, в состав эмульсии которых гл. обр. входит бромистое серебро. Эти бумаги самые светочувствительные; они позволяют получать с негатива отпечаток в течение нескольких секунд; употребляются для получения фотографических увеличений; б) хлоробромосеребряные или газопечатные; в состав их эмульсии входит бромистое и хлористое серебро. Они менее светочувствительны, чем бромистые бумаги, т. к. прибавление к бромистой эмульсии хлористого серебра понижает

чувствительность. 2) Бумаги с видимым печатанием; на них при печати изображение получается видимое, которое затем закрепляется и окрашивается в желаемый тон соответствующим виражем; подразделяются на две подгруппы: а) бумаги с сенсбилизацией и б) бумаги эмульсионные. К первой подгруппе относятся бумаги: 1) соленая проклеенная бумага, пропитанная 2%-ным раствором поваренной соли. Перед употреблением бумага очувствляется (сенсбилизуется) раствором азотнокислого серебра. Во время очувствления происходит химический процесс, в результате которого образуется светочувствительное хлористое серебро; 2) альбуминная бумага, покрытая тонким слоем *альбумина* (см.), содержащего хлористый аммоний. Перед употреблением альбуминные бумаги сенсбилизуются раствором азотнокислого серебра. Альбуминные бумаги по своим фотографическим качествам намного превышают соленые бумаги. Ко второй подгруппе относятся бумаги: 1) целлоидиновая, светочувствительный слой которой состоит гл. обр. из хлористого серебра в коллодии (самая светочувствительная бумага с видимым печатанием); 2) аристотипная бумага — имеет светочувствительный слой из желатинизированного с хлористым серебром. Отличается от целлоидиновой бумаги тем, что дает более контрастный и сочный отпечаток. Сохраняется дольше всех бумаг с видимым печатанием.

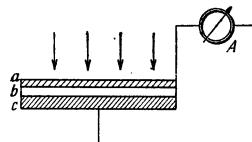
Бумаги, предназначенные для фотографических целей, должны представлять однородную, ровную, плотную массу, не поддающуюся сильному разложению; они должны быть безусловно чистыми и не содержать в себе посторонних примесей (особенно железа, вредно действующего на светочувствительный слой). Чтобы лучше защитить эмульсию от влияния бумаги и предохранить последнюю от пропитывания желатиной, обычно с одной стороны бумага покрывается особым составом, так наз. баритовым подслоем (за исключением соленых и альбуминных бумаг). Баритовая бумага на фотографических фабриках при помощи специальных машин покрывается с одной стороны светочувствительным слоем—фотографической эмульсией. О приемах печатания на фотографических бумагах см. *Фотография*.

*Лит.*: Михайлов В. Я. и Шкулин А. Г., Химия и технология светочувствительных материалов, М., 1933; Вентцель Ф., Фотохимическая промышленность, Л., 1930. Общую литературу см. при статье *Фотография*.

*В. Яшгород.*

**ФОТОГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ**, наблюдаются в тех случаях, когда под действием света возникает электродвижущая сила. К разряду Ф. я. могут быть отнесены следующие эффекты: 1) **вентильный фотоэффект**, или фотоэффект в запорном слое (*Sperrschichteffekt*), возникает на границе соприкосновения двух тел в том случае, если между ними существует очень тонкий зазор или прослойка плохопроводящего вещества (запорный слой) толщиной около  $10^{-6}$  см; наличие фотоэффекта связано с существованием односторонней проводимости (вентильности) в этом слое (см. *Выпрямитель*). Эффект наблюдается в ряде полупроводников, среди которых особое место занимает куприт (закись меди  $Cu_2O$ ); запорный слой в этом случае состоит повидимому из бедной примесями закиси меди обладающей большими сопротивлениями, чем обычная, загрязненная кислородом закись меди. На рис. дана схема вентильного фотоэлемента; здесь *a*—полупро-

зрачный металлический электрод, *b*—слой закиси меди, *c*—медь, являющаяся другим электродом. Смотря по тому, у какого электрода находится запорный слой, у заднего (по отношению к свету) или у переднего, различают фотоэффект тыловой и фронтальной. Последний очевидно сильнее, так как свет не должен проходить через весь слой закиси меди. Срывание электронов происходит как в металле, так и в полупроводнике, но в последнем случае квантовый выход больше, и из полупроводника в металл будет идти больше электронов, чем в обратном направлении. Вследствие этого металл будет заряжаться отрицательно, а полупроводник—положительно, и если между ними есть запорный слой, возникнет разность потенциалов, которая будет во внешней цепи давать фотоэлектрический ток.



2) **Эффект Беккереля**, впервые наблюденный Беккерелем в 1839; заключается в появлении электродвижущей силы при освещении одного из двух электродов, погруженных в жидкость. В качестве электродов употребляются как чистые металлы, так и поверхности, покрытые оксидами, сульфидами и галоидами; жидкостью служат или растворы солей и кислот или флюоресцирующие вещества (Гольдман). Элементы с чистыми металлами дают эдс порядка 10 микровольт; при употреблении сложных поверхностей она возрастает до 100 милливольт и более. Физическая природа эффекта Беккереля еще не выяснена; повидимому фотоэлектрический процесс осложняется целым рядом вторичных явлений, имеющих место в электролите и на электродах.

3) **Кристаллофотоэффект**. Дембер открыл в 1930, что при освещении кристалла куприта место входа светового пучка заряжается положительно, а место выхода—отрицательно.

*М. Савостьянова.*

**ФОТОГЕНИЯ** (в кинематографии), способность зафиксированного на пленке объекта давать на экране изображение высокого зрительно-эстетического качества. В этом значении термин был популяризирован Луи Деллюком в его известной книге «Фотогения кино». Деллюк (идеолог группы франц. «левых» кинематеров «Авангард») утверждал, что некоторые объекты имеют свойства «получаться» на экране лучше, чем они кажутся глазу в действительности, благодаря их внешней форме (структура, распределение светотени и т. д.). Деллюк признавал фотогеничными: загорелое тело, мебель определенных стилей, характерное лицо—маску. «Локомотив, океанский пароход, аэроплан, железная дорога по самому характеру своей структуры фотогеничны» (Деллюк). Единственным критерием в отборе фотогеничного материала является, по мнению Деллюка, вкус художника. Идя по стопам Деллюка, многие кинематера пытались установить признаки Ф., исходя из соображений эстетического порядка. В СССР Вс. Пудовкин (см.) видел критерий фотогеничности в ясности и прямолинейности объекта съемки, а для человеческого лица—в его предельной выразительности.

Путанная, надуманная теория Ф. часто приводила к отрицанию актерского мастерства, к замене актеров фотогеничным «типажем», словом причиняла большой ущерб развитию кино. Теория Ф. в ее чистом виде формалистич-

на, поскольку она усматривает содержание искусства во внешних формах и соотношениях объектов, игнорируя идейную основу художественного произведения—его образную систему. Кроме того теория Ф. проникнута субъективистским идеализмом, ибо критерием фотогенности служит субъективный вкус художника.

Лит.: Д е л и ю К Л., Фотография кино, М., 1924; П у д о в к и в В. С., Фотография, «Ассоциация революц. кинематографии», М., 1925, № 4—5. А. Новогрудский.

**ФОТОГЛИПТИЯ** (от греч. *fos*—свет и *glyptein*—вырезать, выдалбливать), один из способов светового воспроизведения иллюстраций, изображений. Ф. в свое время имела большое значение, но вытеснена более совершенными в техническом отношении способами: фотоколлиграфией и фотогравюрой. Ф. состоит из трех процессов: 1) получения фотографического рельефного снимка на хромированной желатине, 2) изготовления металлической матрицы, воспроизводящей углубленные рельефы, и 3) печатания снимков вливанием в матрицу окрашенной желатины. Полученные снимки отличаются тонкостью и нежностью окраски. Ф. применяется для воспроизведения *водных знаков* (см.) на бумаге.

Лит.: V i d a l L., *Traité pratique de photoglyptie*, Paris, 1881.

**ФОТОГРАВЮРА**, репродукция с картины или фотографии, полученная печатанием с металлической доски, изготовленной фотохимическим путем при помощи травления или исполненная способом глубокой печати. См. *Гравюра*, *Меццо-тинто*.

**ФОТОГРАММЕТРИЯ**, изучает способы проектирования фотографических снимков в требуемую проекцию, а также определения размеров сфотографированных объектов по их фотографическим снимкам. Если для этих целей применяют свойства стереоскопического зрения, то это составляет область стереофотограмметрии. В аэрофото съемке Ф. и стереофотограмметрия являются основой фотограмметрического производственного процесса, который заключается в получении проекции аэроснимков местности на горизонтальную плоскость для составления (монтирования) из них планшето-фотопланов—или получения непосредственно чертежного плана с рельефом местности, выраженным горизонталями. Весь сложный процесс аэрофото съемки состоит из частных процессов: аэросъемочного, геодезического, фотограмметрического и фотографического.

#### ФОТОГРАФИЯ. Содержание:

I. Общие сведения . . . . .	287
II. История Ф. . . . .	289
III. Техника фотографических процессов . . . . .	290
Приготовление фотографических эмульсий.—	
Строение и свойства эмульсий.—Экспозиция.—	
Проявление.—Фиксирование.—Исправление не-	
достатков негатива.—Позитивный процесс.—	
Специальные виды Ф. . . . .	
IV. Теория фотографических процессов . . . . .	297
Скрытое изображение.—Сенсибилизация.—Про-	
явление.—Толкование характеристической кри-	
вой.—Структура проявленного слоя.	
V. Приложение Ф. . . . .	301
VI. Фотоаппаратура . . . . .	302
Фотографические камеры.—Увеличительная а-	
ппаратура.—Копировальные аппараты.—Аппа-	
раты для проявления и фиксирования.—Аппа-	
раты для проявки, сушки и глянцеваания.	

Ф.—способ получения изображений при действии света на светочувствительные вещества, нанесенные на бумагу, стекло, целлулоид и пр.

#### I. Общие сведения.

Сущность современного фотографического процесса сводится к тому, что с предмета или

группы предметов в особом приборе, называемом фотографической камерой, получают оптическое изображение на светочувствительном материале. Фотографическая камера представляет собой усложненную камеру-обскуру. Для того чтобы изображение получалось достаточно ярким и действие света на светочувствительный материал не приходилось слишком удлинять, необходимо увеличить количество лучей, проходящих в переднее отверстие, т. е. сделать последнее достаточно большим. При этом изображение совершенно потеряло бы свою резкость, если бы лучи, входящие в это отверстие, не преломлялись системой оптических стекол (линз), соединенных в *объектив* (см.), составляющий необходимую составную часть каждой камеры. Техника изготовления объективов достигла высокого совершенства как в смысле светосилы (т. е. количества света, собираемого в камеру), так и в смысле устранения различных искажений лучей и достигаемой резкости изображения. Современные объективы удовлетворяют самым высоким требованиям. Полученное изображение которое может быть рассмотрено на матовом стекле (часто помещаемом в задней стенке камеры), доведенное до максимальной резкости изменением расстояния от стекла до объектива, попадает на светочувствительный материал. Обычно в этой стадии фотографического процесса применяются сухие бромжелатинные эмульсии, т. е. тонкая суспензия мельчайших кристалликов бромистого серебра в желатине, нанесенная тонким слоем на стеклянную пластинку или целлулоидную пленку. Оптическое изображение вызывает в светочувствительном слое какие-то невидимые на-глаз изменения—является скрытое изображение (см. ниже), тем более интенсивное, чем ярче освещен соответствующий участок изображения. Продолжительность экспозиции регулируется затвором, действующим во многих системах автоматически и позволяющим открывать объектив на определенные промежутки времени—от тысячных долей секунды до 1 сек. Более продолжительные экспозиции обычно регулируются рукой фотографа.

Светочувствительный слой подвергается дальнейшей обработке в полной темноте или при очень слабом свете (красном или зеленом), слабо действующем на данный светочувствительный материал. Первой стадией химической обработки является проявление скрытого изображения обычно растворами органических проявителей. При этом бромистое серебро частично переходит в черное металлическое серебро в тем большей степени, чем ярче был освещен данный участок в камере. Таким образом наиболее яркие места («свет») получают самыми темными, наиболее густые «тени»—наиболее светлыми. Изображение получается совершенным в смысле распределения светотени. Оно носит название «негатива». С него в дальнейших стадиях фотографического процесса можно получить неограниченное количество «позитивных» копий с правильным распределением светотени.

Во второй стадии хим. обработки необходимо добиться закрепления, или фиксирования полученного негативного изображения. Действительно не все бромистое серебро восстанавливается в металлическое серебро при проявлении. Оставшееся бромистое серебро чувствительно к свету, и негатив, будучи вынесен из темной комнаты, вскоре равномерно почернел

бы на свету. Чтобы этого избежать, все оставшееся бромистое серебро растворяют в фиксаже, обычно представляющем собой раствор серноватисто-кислого натрия (гипосульфит, тиосульфат,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) с теми или иными добавлениями. После фиксирования следует длительная промывка негатива для удаления солей из желатинового слоя, затем сушка, за к-рой иногда следует лакирование его для предохранения от повреждений.

Позитивный процесс заключается в копировании, или печатании неограниченного числа копий с негатива, отличающихся от него обратным распределением светотени, совпадающим с объектом съемки. Копирование производится путем освещения позитивного светочувствительного материала через слой негатива, нанесенный на прозрачной подложке, либо в непосредственном контакте с негативом либо посредством оптического проектирования. Так как здесь операция не связана с возможным движением объекта, как в негативном процессе, и поэтому фотограф не ограничен очень коротким временем экспозиции, позитивные материалы могут быть менее светочувствительны, чем для негативного процесса. Поэтому кроме солей серебра применяются и другие химические вещества: коллоиды, оцувствленные слоями хрома, соли железа и некоторые органические соединения, нанесенные на непрозрачную (бумажную) или прозрачную подложку (целлулоид, стекло и т. п.).

Позитивные эмульсии на желатине, содержащие бромистое серебро, хлористое или смесь обоих, обычно печатаются при искусственном свете, проявляются и фиксируются подобно негативным эмульсиям и часто подвергаются еще процессу вирирования, придающему отпечаткам более красивый тон. Позитивные эмульсии с хлористым серебром, приготовленные на целлулоидине, альбумине и желатине (аристотипные), печатаются при дневном свете и не проявляются, а только фиксируются и вирируются. Для воспроизведения чертежей и пр. применяются более дешевые способы, основанные на светочувствительности некоторых солей железа, а также органических диазосоединений. Последние проявляются не в жидкой ванне, а в газовой среде путем «обкуривания» аммиаком и не требуют никакой дальнейшей обработки.

## II. История Ф.

Первые наблюдения, показавшие светочувствительность солей серебра, и первые опыты воспроизведения контуров под действием света были сделаны Шульце в 1727; Веджвуд и Г. Деви открыли светочувствительность бумаги, пропитанной солями серебра (1802). Однако открытие Ф. обычно приписывается двум французам: ученому Ж. Нисефору Ньепсу (Nièpce) и художнику Луи Жаку Дагеру (Daguerre), которые почти одновременно в 20-х гг. 19 в. начали работать над получением изображений при помощи света и добились хороших результатов, идя различными путями. Дагерр добился больших успехов, и в 1839 его доклад был прочитан в Академии наук в Париже. Этот год считается официальным годом появления Ф. Большой успех Дагерра заключался в том, что он сконструировал первую фотографическую камеру, воспользовавшись принципом камеры-обскуры, нашел новое светочувствительное вещество ( $\text{AgI}$ ) и научился проявлять полученное на нем скрытое изображение, а вскоре затем и фиксировать рисунок. В 1840 Годдард (Goddard) нашел, что значительно более светочувствительные слои получаются, если обработку серебряной пластинки вести смесью паров воды и брома. В 1841 Петцваль (Petzwal) ввел первый светосильный портретный объектив. Дагерротипия дает сразу позитив, но в одном экземпляре. Фокс Тальбот в 1840 изобрел калотипный процесс, при к-ром полученный на подосеребряной бумаге негатив проявлялся и допускал печатание с него неограниченного числа позитивов. В 1847 Ньепс де Сен-Виктор, племянник Нисефора Ньепса, изобрел первые фотопластинки на стекле, светочувствительный слой которых состоял из иодистого

серебра в альбумине. В 1851 Скотт Арчер опубликовал свой мокрый коллодионный процесс, около тридцати лет почти безраздельно господствовавший в Ф. и до сих пор применяемый в репродукционной технике вследствие непревзойденной резкости и чистоты изображений. Однако этот способ обладал еще рядом недостатков: фотограф должен был сам изготавливать светочувствительный материал, экспонировать его еще мокрым сейчас же по изготовлении; наконец светочувствительность была очень низка. В 1871 Медокс (Maddox) опубликовал новый способ приготовления сухих бромосеребряных желатиновых пластинок. В 1873 эти пластинки впервые были выпущены в продажу Берджемсом (Burgess), и с этих пор успехи и усовершенствования в изготовлении броможелатиновой эмульсии быстро следовали друг за другом. Параллельно шло развитие фотографической оптики и аппаратуры. В 1890 появились первые анастигматы Рудольфа, затем двойной анастигмат—д а г о р—Герца, в 1902—великолепный анастигмат—т е с а р—Цейсса; в последние годы ряд фирм выпустил сверхсветочувствительные объективы, допускающие вечернюю съемку. В 1873 Фогель нашел способ оцувствлять (сенсбилизировать) бромосеребряные эмульсии к длинноволновому лучам спектра (желто-зеленым и желтым) и тем положил начало ортохроматической и панхроматической Ф. В 80-х гг. начали выработываться хорошие бромосеребряные позитивные бумаги (для проявления), хлоросеребряные желатиновые бумаги с лимонно-кислым серебром (аристотипные) для печатания при дневном свете и мн. др. сорта. В 1887—89 Истмен (Eastman) в Америке, основавший фирму Кодак, впервые в широком масштабе стал выпускать покрытую бромосеребряной желатиновой эмульсией целлулоидную пленку, открывшую дорогу развитию кинематографии. В области производства светочувствительных материалов за последние 10 лет достигнуты очень значительные успехи. Найден способ оцувствления к инфракрасным лучам, невидимым глазу; во много раз повышена светочувствительность (см.), получено мелкое зерно, очень важное при принятиях в экстр. время увеличениях с кинокадра (18×24 мм) на экран и с кадра миниатюрной камеры типа «лейка» (24×36 мм) на бумагу размером до 50×60 см и, что труднее всего, большая свето- и цветочувствительность получается при очень мелком зерне. Большие успехи достигнуты также и в области цветной фотографии (см.) и кинематографии.

## III. Техника фотографических процессов.

Приготовление фотографических эмульсий. Основным светочувствительным материалом в негативном процессе является бромосеребряная (с небольшим количеством  $\text{AgI}$ ) желатиновая эмульсия, т. е. застывшая взвесь мельчайших кристалликов  $\text{AgBr}$  в желатине, политая на стеклянные пластинки или целлулоидную пленку. Процесс «варки» фотографической эмульсии, особенно в значительном масштабе, является исключительно трудным и капризным технологическим процессом, зависящим от целого ряда мелких фактов, и несмотря на многолетнее существование плохо изученным с научной стороны вследствие «секретничания» эмульсионеров, практикующихся на Западе до наст. времени. Лишь в последние годы эмпирическая «варка» эмульсии начинает становиться на научную почву и постепенно превращается в «синтез» фотографической эмульсии.

Установлено, что в стадии эмульсификации (смешивания растворов) и первого созревания идет укрупнение зерен  $\text{AgBr}$ , гл. обр. путем «остwaldовского созревания»: более мелкие кристаллики  $\text{AgBr}$  благодаря своей большей растворимости переходят в раствор, и  $\text{AgBr}$  отлагается на менее растворимых, более крупных кристаллах (рис. 1). При этом рост отдельных кристаллов происходит преимущественно по двум направлениям, и они превращаются в плоские таблочки, располагающиеся при поливе параллельно подложке (стеклу или целлулоиду), что ведет к повышению чувствительности. В процессе промывки удаляются растворимые соли (гл. обр. селитра), образующиеся при эмульсификации, что способствует сохранению эмульсии. В стадии второго созревания, являющегося, по К. В. Чибисову, преимущественно химическим, идет образование на зернах  $\text{AgBr}$  центров светочувствительности (или созревания, см. ниже). Раньше принималось, что они состоят из серебра, но Шепард показал, что они содержат  $\text{Ag}_2\text{S}$ , образующееся при созревании путем взаимодействия  $\text{AgBr}$ , аммиака и сернистых органических соединений (аллилизотиоцианат), присутствующих в некр-рых сортах фотожелатины в очень малых количествах. Различным количеством этих примесей объясняется различие между сортами желатины, сильно сказывающееся на свойствах приготовленных из них эмульсий.

Позитивные фотографические эмульсии получают либо на стеклянные пластинки (диапозитив), либо целлулоидную пленку для проекции на экран, либо на бумагу, предварительно

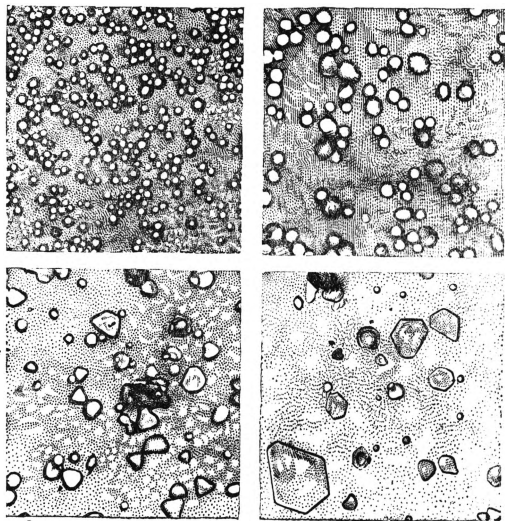


Рис. 1.

баритованную, т. е. покрытую слоем  $BaSO_4$  в желатине. Приготовление позитивных эмульсий значительно проще, большей частью они не проходят стадии созревания, а во многих случаях не подвергаются промывке.

Строение и свойства эмульсий. Готовая сухая эмульсия фотопластинок и пленок представляет собой желатиновый слой толщиной от 0,014 мм (в диапозитивных пластинках) до 0,05 мм. В нем взвешены сотни миллионов мелких кристалликов  $AgBr$  (зерен) диаметром от 0,1—0,5  $\mu$  (в диапозитивной эмульсии) до 2—5  $\mu$  (в высокочувствительных сортах). Общее содержание бромистого серебра составляет 1—2 мг на 1 см<sup>2</sup>. Оказалось, что на фотографических свойствах эмульсии сказываются не только общее число, форма и средний размер кристалликов  $AgBr$ , но и распределение их по классам величины, т. е. относительное количество зерен различных размеров, находящегося между определенными значениями. Исследования показали, что 1) светочувствительность растет со средним размером зерен; 2) чем разнообразнее зерна по величине в одной эмульсии, тем более смягчаются контрасты светотени, передаваемые эмульсией.

Полная характеристика фотографических свойств готовой эмульсии, в частности ее светочувствительности, требует применения ряда количественных методов, составляющих предмет особого раздела фотографич. науки—*сенситометрии* (см.). Знание светочувствительности эмульсии, выражаемой в различных существующих системах сенситометрии различными числами, необходимо для вычисления продолжительности правильной экспозиции.

Цветочувствительные эмульсии. Бромжелатинные эмульсии чувствительны к лучам видимого спектра, имеющим длину волны не больше 540  $m\mu$ . Поэтому на отпечатке (позитиве) желтый, оранжевый и красный цвета почти не отличимы от черного. В зеленой части чувствительность сильно понижена. С этим недостатком светопередачи борются путем

сенсбилизации фотографических эмульсий красителями. К зеленому и желтым лучам сенсбилизуют эритрозином (ортохроматические материалы); к красным—цианином. Ряд изоцианиновых красителей, приготовленных Кёнигом (König) в 1904—05 (ортохром Т, пинавердол, пинафлавол, пинахром и др.), сенсбилизует несколько дальше эритрозина, пинахром синий и фиолетовый—к красным лучам. Для получения панхроматических слоев, почти одинаково чувствительных ко всем лучам видимого спектра, приходится комбинировать различные красители: пинацианол и пинавердол, пинахром и пинацианол и т. д. В последние годы техника сенсбилизации сделала громадные успехи на Западе и в СССР. Удаётся очувствлять фотографические эмульсии не только ко всем лучам видимого спектра, но и к инфракрасным лучам, невидимым глазу. Синтезирован ряд красителей (дицианин, неочищенный, криптоцианин, аллоцианин и др.), позволяющих сенсбилизировать до  $\lambda=10.000 \text{ \AA}$ , что открыло новую область Ф. в инфракрасных лучах. Благодаря тому, что эти лучи значительно легче, чем видимые, проникают через дымку, легкий туман и пр., удаётся производить съемку на громадных расстояниях, особенно с аэропланов. Американский летчик кап. Стивенс фотографировал горные вершины, отстоявшие на 470 км от аппарата, поднявшись на высоту в 6.500 м. Наконец удаётся съемка различных предметов и портретов в полной темноте при

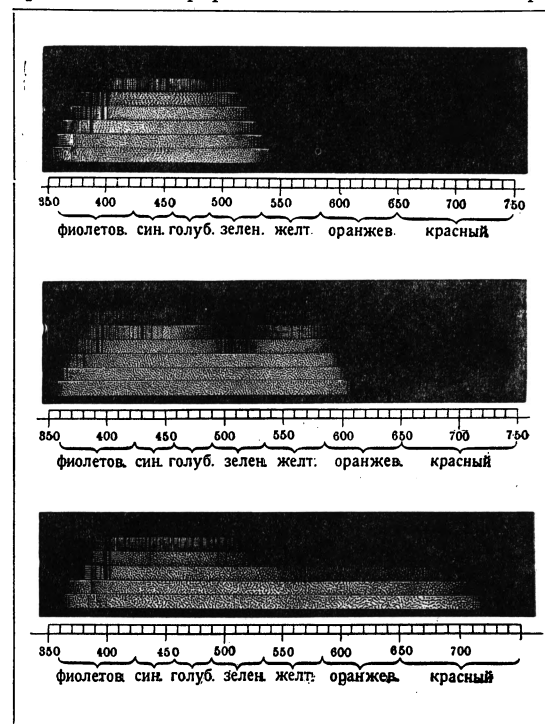


Рис. 2.

«освещении» только «тепловыми» (инфракрасными) лучами, невидимыми глазу.

Цветочувствительность фотографич. эмульсий может быть испытана путем съемки на них спектра с различными временами экспозиции. На рис. 2 приведены позитивы таких спектрограмм чувствительности для трех различных эмульсий: обыкновенной, ортохромати-



ческой и панхроматической. Сенсбилизация технически осуществляется двумя методами: введением сенсбилизаторов в эмульсию во время ее приготовления или же купанием готовых пластинок в очень разбавленных водных или водно-спиртовых растворах красителей с последующей быстрой сушкой (в полной темноте). Готовые сенсбилизированные эмульсии обладают меньшей цветочувствительностью, но лучшей сохраняемостью, чем пластинки, приготовленные купанием. Рецепты сенсбилизующих ванн приводятся во всех курсах и справочниках по Ф. В последнее время широкое применение получил метод гиперсенсбилизации негативных эмульсий путем купания их в аммиачном растворе хлористого серебра, большей частью в смеси с различными красителями—оптическими сенсбилизаторами. Это ведет к повышению общей чувствительности иногда в 20 раз, особенно же повышает чувствительность к зеленому, желтым и оранжевым лучам, преобладающим в спектре электрических ламп накаливания. В связи с современной сверхсветосильной оптикой гиперсенсбилизация позволяет производить моментальные снимки при слабом искусственном освещении (полуваттные лампы).

Наибольший эффект цветочувствительные и особенно панхроматические эмульсии дают в случае применения тщательно подобранных светофильтров, в различной степени пропускающих разные лучи спектра и этим компенсирующих неодинаковую чувствительность эмульсии по всем длинам волн.

**Э к с п о з и ц и я.** Одной из важнейших задач фотографа во время съемки является нахождение правильной экспозиции, т. е. продолжительности действия света на светочувствительный материал. Определение экспозиции требует большого опыта и умения, так как она зависит от целого ряда факторов: яркости и активности освещения; от степени и характера облачности; от высоты местности; от светочувствительности применяемой эмульсии; от характера, окраски и положения объекта, от скорости его движения и мн. др. В случае недодержки негатив получается бледным, с резкими черными контурами в светах и без подробностей в тенях; в случае передержки негатив сильно чернеет в проявительной ванне и не дает достаточного контраста между светом и тенями. Эти недостатки лишь частично удается исправить при проявлении и дальнейшей обработке. Хороший, сочный и «бриллиантный» негатив с правильной передачей светотени можно получить лишь при правильной экспозиции. Различные эмульсии допускают различные б. или м. значительные отклонения от нормальной экспозиции. Размер этих отклонений определяет так наз. широту или «простор» данной эмульсии. Для того чтобы можно было определить правильную экспозицию, не полагаясь на один только опыт и чутье фотографа, существует много различных методов. Самый простой—это таблицы, где различные вышеупомянутые факторы обозначены числами. Обычно, складывая эти числа, находят нек-рое число, к-рому в таблице соответствует правильное время экспозиции (при данной диафрагме). Другой метод основан на пользовании специальными приборами, носящими различные названия и построенными на принципе фотометра. Наиболее надежны из них те, к-рые направляются непосредственно на фотографируемый объект и учи-

тывают яркость отражаемого им света; прямой отсчет на приборе дает требуемую экспозицию при данной диафрагме («Юстофот», «Лиос»).

**П р о я в л е н и е.** Рецепты проявительных ванн можно найти во всех руководствах и справочниках. Методы, которые позволяют в процессе проявления влиять на характер негатива и отчасти исправлять ошибки экспозиции, допущенные при съемке, заключаются в следующем.

Проявительная ванна содержит: 1) органическое проявляющее вещество (см. ниже), 2) сульфит, предохраняющий его от быстрой порчи на воздухе, 3) щелочь (едкую или углекислую), регулирующую скорость действия проявителя, 4) бромистый калий, действующий обратнo щелочи и снимающий «вуаль», заволакивающую изображение. Концентрация сульфита мало влияет на характер негатива. Повышение концентрации проявляющего вещества увеличивает плотность негатива и контрастность изображения. Увеличение концентрации щелочи (углекислой, а особенно едкой) повышает скорость проявления и уменьшает контрастность; так же действует повышение температуры ванны. Введение бромистого калия замедляет проявление и уменьшает вуаль. В случае недодержки нужно избегать сильного контраста между почерневшими светом и незагрязненными прозрачными тенями. Поэтому проявляют быстро действующим, но разбавленным проявителем, с большим количеством щелочей, при повышенной температуре, по возможности недолго. При передержке, где, наоборот, нужно повысить контраст, берут медленно действующее проявляющее вещество в сравнительно высокой концентрации, мало щелочи, много бромистого калия, проявляют в холодной ванне и всеми этими мерами добиваются достаточной контрастности при не слишком большой вуали.

Уоткинс разработал метод т. н. факторального проявления в одном растворе: определяется, сколько секунд проходит от погружения пластинки в ванну до появления первых следов изображения (кроме неба). Это число секунд множится на другое число, фактор Уоткинса, данный в его таблицах для каждого проявителя; произведение равняется нужной продолжительности проявления (в сек.).

Большой трудностью в процессе проявления является необходимость работать при очень слабом (красном или зеленом) свете темной комнаты, затрудняющем оценку проявляемого негатива. Эта трудность значительно облегчена открытием Люппо-Крамера. Он показал, что проявление можно вести при довольно ярком свете, не опасаясь завуалирования негатива, если предварительно обработать негатив или добавить в проявитель слабый раствор некоторых красителей «десенсбилизаторов» (феносафранин, пинакриптол), делающих эмульсию нечувствительной к свету и в то же время не разрушающих скрытого изображения, полученного во время экспозиции. При пользовании десенсбилизаторами обыкновенные пластинки можно проявлять при свете свечи, высокочувствительные и панхроматические пластинки—при ярком красном или даже оранжевом свете. Механизм действия десенсбилизаторов до настоящего времени окончательно не выяснен.

**Ф и к с и р о в а н и е.** За проявлением следует фиксирование, к-рое должно удалить из



слоя невосстановленное бромистое серебро. Фиксажная ванна состоит из раствора гипосульфита натрия  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  из 15% до 25%, к которому почти всегда прибавляют для достижения определенной степени кислотности сернистокислый натрий  $\text{NaHSO}_3$  или метабисульфит калия  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$ . Для предупреждения сползания желатинового слоя его иногда дубят, прибавляя в фиксажную ванну калиевые квасцы — 40 г на 1 л или хромовые — 5 г на 1 л. Для ускорения действия гипосульфита в фиксажную ванну иногда добавляют хлористый аммоний  $\text{NH}_4\text{Cl}$  — до 75 г на 1 л. Образующийся гипосульфит аммония растворяет  $\text{AgBr}$  быстрее, чем натриевая соль. Кислая фиксажная ванна действует лучше нейтральной, потому что она прерывает действие проявителя, оставшегося в слое, вызывает набухание слоя и делает его более проницаемым для растворов и кроме того просветляет негатив, растворяя небольшую вуаль.

Далее следует промывка, имеющая целью удаление всех солей серебра. Она должна быть достаточно продолжительна и энергична, т. е. оставление хотя бы небольшого количества солей серебра ведет впоследствии к образованию сернистого серебра, вызывающего на негативе неустраняемые пятна или желтую вуаль.

Исправление недостатков негатива. Готовый высушенный негатив может быть подвергнут ряду химических обработок с целью устранения имеющихся в нем недостатков. Завуалированные, слишком плотные и мало контрастные негативы ослабляются, причем часть серебра переходит в раствор (ослабитель Фармера). Слишком контрастные негативы с черными светлыми без деталей ослабляются персульфатом аммония, почти не затрагивающим слабых теней. Слишком «тонкие», прозрачные и вялые негативы усиливаются сулемой или ураном, что позволяет увеличить контрастность. Иногда усиление и ослабление производят последовательно, пользуясь различными растворами, и добиваются исправления почти безнадежных негативов; это требует большого опыта и умения.

Большую роль в исправлении недостатков негатива играет ретушь, т. е. заделывание пятен, дырок и повреждений в слое, наведение контуров и т. д., которые производится специалистами от руки карандашом, тушью, красной краской и т. п., а в последнее время специальными приборами, разбрызгивающими жидкую краску давлением сжатого воздуха.

**П о з и т и в н ы й п р о ц е с с.** В виду громадного количества существующих сортов позитивных фотоматериалов рецептура их обработки здесь не приводится (см. руководства и справочники). Ниже дан краткий обзор наиболее часто применяемых методов получения позитивов.

Стекланные диапозитивные пластинки для рассматривания позитивов на просвет и для проекции на экран покрываются обыкновенно малочувствительной контрастной (мелкозернистой) бромистой или хлоробромистой эмульсией, проявляются теми же проявителями, как и негативы, но разбавленными вдвое, фиксируются, иногда окрашиваются (вирируются) в различные тона (коричневый, синий и др.) и склеиваются с другими стеклами того же размера полосками черной бумаги по краям. Наиболее общепринятые размеры диапозитивов для проекции в СССР  $8,5 \times 8,5$  см,  $9 \times 12$  см; за грани-

цей кроме того  $8,2 \times 10$  см. Громадное большинство позитивов печатается на фотобумагах различных сортов. Бумаги с эмульсиями на слоях серебра делятся на бумаги с проявлением и бумаги для дневного печатания. Бумаги с проявлением, покрытые эмульсией с бромистым, хлористым и смесью бромистого и хлористого серебра, печатаются обычно при искусственном свете в непосредственном контакте с негативом или при помощи увеличительного аппарата, проектирующего на бумагу увеличенное изображение негатива. Проявление отпечатков ведется в обычных проявителях, разбавленных вдвое, с очень малым количеством КВг. Фиксируют в кислой фиксажной ванне.

Полученные отпечатки часто окрашиваются в коричневый тон («сепия») и др. цвета (рецепт см. в справочниках).

Бумаги для дневного печатания делятся гл. обр. на целлоидинные (хлористое серебро в коллоидии), альбуминные (хлористое серебро в альбумине — яичном белке) и аристоктиновые (хлористое серебро в желатине). Все они содержат в слое избыток азотнокислого серебра, повышающий их светочувствительность. При печатании под негативом в особой копировальной рамке на рассеянном дневном свете сразу получается видимое изображение. Печатание ведут до несколько более густого тона, чем желательное получить на готовом отпечатке. Затем изображение фиксируют, растворяя неизменившееся хлористое серебро гипосульфитом. Полученное изображение непрочно и окрашено в некрасивый желто-коричневый цвет. Поэтому его всегда «вирируют» (тонируют), заменяя серебро изображения более прочными металлами: золотом, платиной, свинцом и др. Для этого применяют или отдельную «виражную» ванну (рецепт см. в справочниках) или соединяют ее с фиксажем в «вираж-фиксаж». В последние годы выпущены в продажу (за границей) прекрасные «самовирирующиеся» бумаги, содержащие соли золота в эмульсии и нуждающиеся только в фиксировании гипосульфитом (иногда еще в ванне из  $\text{NaCl}$  для удаления избытка  $\text{AgNO}_3$ ). Для каждого негатива в зависимости от его контрастности, плотности и т. д. можно подобрать наиболее подходящую фотобумагу, пользуясь сенситометрическими данными как негативного, так и позитивного материала. Следующее место по распространенности занимают бумаги, в которых используется светочувствительность солей хрома в клее, желатине, гуммиарабике и других коллоидах. Эти бумаги дают наиболее художественные отпечатки и больше всего позволяют варьировать светотени негатива.

**С п е ц и а л ь н ы е в и д ы Ф.** Сюда относятся напр. Ф. быстродвижущихся предметов, требующая вычисления необходимой скорости затвора и расстояния камеры от объекта, и Ф. при искусственном освещении, осуществляемая чаще всего при вспышке магния в виде ленты или порошка. Особые условия должны соблюдаться также при репродукции картин, чертежей, книг и пр. Для этого употребляют большие репродукционные камеры с кассетами  $40 \times 50$ ,  $50 \times 60$  и т. п. Для того чтобы избежать двойного фотографического процесса (негатив и позитив) и воспользоваться непосредственно негативом (белые буквы на черном фоне), достаточно правую сторону изображения сделать левой и наоборот. Для этого съемку производят, получая отражение объекта в призме полного внутреннего отражения, одна грань которой посеребрена. Особой техникой требует микрофотография, т. е. съемка мелких предметов в крайнем увеличенном виде. Для этого используются либо микроскопом (с окуляром или без него) либо специальными объективами («микросуммары» Лейтца), ввинчиваемыми в переднюю доску камеры.

Важную специальную отрасль Ф. составляет стереоскопическая съемка, т. е. съемка камерой с двумя объектива-

ми. Рассматривание в особом приборе (стереоскопе) переложенных в обратном порядке снимков воссоздает полное впечатление телесности изображения. Большое развитие в последние годы получила съемка в *рентгеновских лучах* (см.), требующая специальной техники и специальных фотоматериалов. Для этого обычно применяются пленки, политые с двух сторон специальной эмульсией, с высоким содержанием серебра, особые экраны, флуоресцирующие в рентгеновских лучах и этим усиливающие их фотографическое действие в 5 и 10 раз, и мн. др. Наконец моментальная съемка быстродвижущихся предметов на целлулоидной пленке с последующей проекцией полученных кадров на экран, причем воссоздается полное впечатление движения, привела к развитию новой области применения Ф.—кинематографии, выросшей в наст. время в самостоятельную отрасль техники и искусства и породившей новую крупную отрасль промышленности.

#### IV. Теория фотографических процессов.

Фотографический процесс, являющийся в настоящее время мощным орудием научного исследования, представляет собой в то же время важный объект научного изучения. Для применения Ф. в астрономии, фотометрии и пр. (см. ниже приложение Ф.) необходимо точно знать теорию всех составляющих ее процессов и ясно представлять себе их механизм. Поэтому теория фотографических процессов деятельно разрабатывается в целом ряде научных лабораторий во всем мире, и в последние годы в СССР (Кино-фотоинститут и Физ.-химич. ин-т им. Карпова в Москве, Оптический ин-т и Ин-т аэростемки в Ленинграде и др.) ей посвящен ряд специальных изданий и журналов, периодически созываются специальные конференции и съезды, в т. ч. и международные.

**С к р ы т о е и з о б р а ж е н и е.** Одной из важнейших проблем теории фотографического процесса является природа скрытого, или латентного изображения, появляющегося в светочувствительном слое при кратковременном действии света. Количественно это изменение, вызванное светом, настолько незначительно, что его не удается обнаружить никакими химическими или физическими методами. Поэтому о природе скрытого изображения было составлено несколько теорий, не согласующихся друг с другом. В наст. время большинство исследователей в этой области сходится на следующем толковании природы латентного изображения. При поглощении *кванта* (см.) света кристаллической решеткой  $AgBr$ , состоящей из ионов  $Ag^+$  и  $Br^-$ , квант отрывает электрон от иона  $Br^-$ , превращая его в атом  $Br$  (внутренний фотоэффект). Освободившийся электрон присоединяется к иону  $Ag^+$  (не обязательно к соседнему), нейтрализуя его заряд, и превращает его в атом серебра  $Ag$ . На каждый поглощенный квант видимого или ультрафиолетового света образуется (приблизительно) один атом  $Ag$ . Таким образом для этой стадии фотографического процесса оказывается приблизительно применимым закон эквивалентности Эйнштейна. В последние годы эта часть теории скрытого изображения получила сильное укрепление в работах гёттингенского физика Поля (R. Pohl) и его школы, доказавших оптическим путем образование атомов в ионных решетках галоидных солей щелочных металлов и серебра под действием слабого освещения. Образовавшиеся атомы серебра, вкрапленные в решетку галоидного серебра, не являясь еще однако центрами проявления. Для образования последних необходимо допустить соединение нескольких (или многих) атомов  $Ag$  в частицу коллоидных размеров. Нек-рые указания на то, что такой процесс действительно происходит, имеются у Лоренца и Хиге, Фольмера

и Эстермана. Мелкораздробленное серебро образует нечто вроде твердого коллоидного раствора в  $AgBr$ , настолько разбавленного, что прямыми методами его обнаружить не удастся. Особыми свойствами коллоидно раздробленных металлов, отличными от свойств металлов в массе, объясняются некоторые особенности скрытого изображения, как например его неустойчивость в азотной кислоте.

Не вся поверхность кристаллического зерна  $AgBr$  обладает одинаковой светочувствительностью. Рядом исследователей (Сведберг и др.) было показано, что на поверхности зерна существуют особые точки, обладающие повышенной светочувствительностью, т. е. центры чувствительности, с к-рых обычно начинается процесс проявления. Тщательными исследованиями Сведберга и др. была подтверждена известная из практики зависимость светочувствительности фотографических эмульсий от величины зерна. В одной и той же эмульсии более крупные зерна  $AgBr$  оказались более светочувствительными. Однако можно приготовить крупнозернистую эмульсию малой чувствительности, и, наоборот, в последние годы научились готовить мелкозернистые эмульсии очень высокой чувствительности. Повидимому в одной и той же эмульсии существует большая вероятность образования центров чувствительности на более крупных зернах  $AgBr$ , чем на мелких. Кроме того Мейдингер считает, что на крупных зернах  $AgBr$  образуются центры созревания более крупного размера и следовательно обладающие большей светочувствительностью. При действии очень больших количеств света центры чувствительности обволакиваются большим количеством металлического серебра, и с дальнейшим ростом их активности как центров проявления уменьшаются параллельно уменьшению их степени дисперсности. Этим объясняется в наст. время явление *соларизации* (см.).

**С е н с и б и л и з а ц и я.** Обычная негативная бром-желатинная эмульсия имеет максимальную чувствительность по отношению к синим и фиолетовым лучам,  $\lambda=520-540$  м.к. К более длинным волнам эмульсия в отличие от глаза нечувствительна. В сторону же более коротких волн ее чувствительность простирается значительно дальше, чем у глаза. Фотографическая эмульсия чувствительна также к рентгеновским лучам и корпускулярным излучениям ( $\alpha$ -,  $\beta$ -частицы). В 1873 Фогелю (Vogel) удалось найти способ очувствления, или сенсбилизации, бром-желатинных эмульсий к длинноволновым лучам видимого спектра. Причина нечувствительности обычных эмульсий к этим лучам (желто-зеленым, желтым, оранжевым и красным) лежит в том, что эти лучи не поглощаются бромистым серебром, которое по отношению к ним совершенно прозрачно. Фогель показал, что прокрашивание зерен эмульсий нек-рыми красителями, поглощающими соответствующие лучи, очувствляет к ним эмульсию.

Важной проблемой в теории сенсбилизации является вопрос о том, ограничивается ли роль красителя простой передачей энергии светового луча или же механизм его действия заключается в повышении этой энергии в результате дополнительной реакции или в изменении свойств  $AgBr$  в контакте с красителем, ведущим к облегчению разложения. В связи с этим представляется интересным выяснение связи между сенсбилизующим действием различных красителей и их химическим строением. Пока, несмотря на большой накопленный материал, такую связь проследить не удалось.

**П р о я в л е н и е.** Следующей крупной проблемой теории фотографических процессов является проблема проявления. В конечном итоге процесс проявления есть процесс электрохимического восстановления  $Ag$  из ионов  $Ag^+$ , имеющихся в зернах  $AgBr$ . Восстановление производится различными органическими веществами, обладающими большим или меньшим значением восстановительного потенциала (см. *Электрохимия*). Электрохимическая тео-

рия показывает, что проявляющая способность проявителей (их восстановительный потенциал) возрастает с ростом щелочности среды. Поэтому почти все органические проявители применяются в щелочных растворах. При этих условиях проявляющие вещества окисляются, давая окрашенные продукты. Во избежание этого во все рецепты проявителей вводят сульфит натрия ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ), замедляющий процесс окисления и регулирующий ход проявления. Повидимому  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , окисляясь совместно с проявителем, принимает участие в сопряженной реакции окисления-восстановления.

Что касается выбора проявляющих веществ, то он производится преимущественно эмпирическим путем. Основные требования к проявляющим веществам сводятся к тому, чтобы они восстанавливали серебро в освещенных местах, не восстанавливали в тенях, давали определенную градицию светотени и действовали с определенной скоростью. Проявителями являются, по исследованиям бр. Люмьера и Зейтца, вещества ароматического ряда, производные бензола и нафталина, у которых часть водородных атомов замещена группами гидроксильной, аминогруппами или теми и другими вместе, а также различные их производные. Наиболее употребительны следующие проявляющие вещества: гидрохинон, адурол Гауфа и адурол Шеринга, пирокатехин, пирогаллол, парааминофенол, метол (женокс, элон), глицин, амидол, парафенилендиамина, айконоген.

Хорошие результаты дает смешение двух разных проявителей—метола с гидрохиноном, глицином и др. Из неорганич. проявителей до сих пор удержался в практике только железный проявитель, состоящий из двойной шавелевокислой соли калия и закиси железа. При физическом проявлении серебра, обволакивающее  $\text{Ag}$  зародыши, получается не при восстановлении  $\text{AgBr}$  из зерен, а вводится в раствор проявителя, обычно в виде  $\text{AgNO}_3$ . Физическое проявление можно производить не только до фиксации, но и после него. При этом зародыши скрытого изображения, оставшиеся после растворения  $\text{AgBr}$ , являются центрами кристаллизации серебра, получающегося при восстановлении  $\text{AgNO}_3$  (ионов  $\text{Ag}^+$ ) заключающимся в растворе органическим проявителем. Значительно сложнее повидимому механизм обычного, или химического проявления.

Фольмер выдвинул каталитическую теорию проявления, согласно к-рой зародыши  $\text{Ag}$  скрытого изображения кристаллизуют восстановление бромистого серебра на зерне проявителями, находящимися в растворе. Шеппард предложил адсорбционную теорию, по к-рой проявители адсорбируются на  $\text{AgBr}$  и дают с ним комплексные соединения, распадающиеся затем на  $\text{Ag}$  и окисленный проявитель. Эта теория совершенно не объясняет избирательного действия скрытого изображения. Новая адсорбционная теория проявления разработана А. И. Рабиновичем, который предположил и экспериментально доказал, что органические проявляющие вещества адсорбируются на мелко-раздробленном (коллоидном) серебре и не адсорбируются на  $\text{AgBr}$ . В результате адсорбции вокруг зародышей  $\text{Ag}$  получается очень высокая концентрация проявляющего вещества, к-рая во много раз повышает скорость восстановления  $\text{AgBr}$  зерна, непосредственно прилегающего к зародышу. Отсюда процесс распространяется по всему зерну.

**Т о л к о в а н и е х а р а к т е р и с т и ч е с к о й к р и в о й.** Приведенные здесь данные из теории скрытого изображения и проявления позволяют дать качественное теоретическое истолкование характеристических кривых, выражающих зависимость потемнения фотографической эмульсии от количества световой энер-

гии или количества освещения:  $E = It$ , где  $I$ —интенсивность света,  $t$ —продолжительность освещения, упавшего на фотографическую эмульсию (см. *Сенситометрия*). Характеристические кривые, дающие зависимость плотности потемнения  $D$  от логарифма количества света  $E$ , имеют общую форму латинской буквы S; в области малых количеств освещения оптическая плотность  $D$  растет быстрее, чем  $\log E$  (область недодержки); при средних  $E$  потемнение растет в линейной зависимости от  $\log E$  (область нормальной экспозиции); при очень больших  $E$  кривая растет медленнее (область передержки) и даже загибается вниз (соляризация).

В области недодержки количество зерен  $\text{AgBr}$ , получающих способность проявляться, растет с количеством освещения быстрее, чем последнее, т. к. зерна и эмульсии распространены неравномерно по своему размеру и связанной с последним способности проявляться: вообще преобладают мелкие зерна и по мере роста  $E$  все новые классы зерен получают способность проявляться. Поэтому при малых  $E$  характеристическая кривая загибается вверх. В области нормальных экспозиций (средних значений  $E$ ) различия между классами зерен сглаживаются, число способных к проявлению зародышей пропорционально их поверхности и  $D$  растет пропорционально  $E$ .

Загиб кривой вниз в области передержки и соляризации объясняется в наст. время двумя параллельными теориями: регрессии (Люппо-Крамера) и коагуляции (Энерт и Нодда, Мейдингер, Шеффера). Согласно первой большие количества освещения разлагают так много  $\text{AgBr}$ , что выделившийся  $\text{Ag}$  вновь реагирует с  $\text{Ag}$  и вызывает таким образом регрессию скрытого изображения. Согласно второй большое количество выделившегося  $\text{Ag}$ , коагулирующего на центрах проявления, вызывает их непомерный рост, уменьшение удельной поверхности (дисперсности) и этим ослабляет их каталитическую способность. Повидимому вторая теория ближе к истине, так как она объясняет большинство фактов (наличие соляризации при физическом проявлении, рост количества фотолитического образованного серебра и т. д.), непонятных с точки зрения первой теории.

С этой же точки зрения могут быть объяснены (Мейдингер) известные отклонения от закона Бунзена и Роско (см. *Фотохимия*), наблюдаемые для фотографических эмульсий. При равных произведениях  $It$ , но разных  $I$ , выделяются неравные количества серебра, как это следовало бы из закона Бунзена и Роско:  $It = \text{const}$ . Здесь наблюдается  $I^p = \text{const}$ , где  $p < 1$  (Шварцшильд). Впоследствии было показано, что  $p$  не является константой, и были даны более стойкие выражения закона потемнения фотографических эмульсий (Крон, Джонс и др.). Далее потемнение фотографического слоя уменьшается, если одно и то же количество освещения  $It$  доставляется слою с перерывом и притом тем больше, чем продолжительность перерывов больше по сравнению с периодами освещения. С точки зрения теории коагуляции  $\text{Ag}$  в центрах проявления при доставлении одинакового количества световой энергии ( $\sim It$ ) за большой промежуток времени или с большими перерывами выделившееся серебро успевает дойти до имеющих уже центры проявления, скоагулировать на них, увеличить их размер и тем понизить их активность.

**Ст р у к т у р а п р о я в л е н н о г о с л о я.** Изучение структуры и свойств проявленного фотографического слоя имеет большое значение, особенно для научных и технических применений Ф. Величина зерен  $\text{Ag}$  в проявленном (негативном) изображении увеличивается с ростом количества освещения ( $E$ ) и продолжительности проявления. Температура и щелочность обычных проявителей практически не сказываются. Особенное значение этот вопрос приобрел с введением в Ф. в последние годы малых кадров (обычно на киноплёнке), требующих в позитивном процессе большего увеличения. Разработан ряд рецептов «мелкозернистых проявителей». В основе их лежат медленно работающие проявляющие вещества (особенно парафенилендиамина), у которых размеры зерен  $\text{Ag}$  увеличиваются с ростом щелочности. По-

этому в них углекислые и едкие щелочи заменяются борнокислыми (бурой). Практически гораздо лучшие результаты дает метол-гидрохинон с бурой и повышенным количеством сульфита. Распределение зерен внутри слоя фотографической эмульсии неоднократно изучалось микроскопическим способом. Оказалось, что при коротком проявлении Ag восстанавливается гл. обр. в зернах, близких к поверхности слоя, со временем же проявляются и глубже лежащие зерна. Количество проявленных зерен сильно возрастает с увеличением количества освещения ( $E$ ), с увеличением продолжительности проявления (Шепард и Мийс), доходя до известного предела.

Кроющая способность негатива  $K$ , зависящая от дисперсности выделившегося серебра, определяется как отношение оптической плотности  $D$  к количеству серебра  $S$ , выделившегося на единице поверхности:  $K = D : S$ . Обратная величина  $P = S : D$  была названа Гертером и Дриффильдом «фотометрической константой». Для обычных фотографических слоев они нашли значение  $P = 0,0121$  г на  $100 \text{ см}^2$  поверхности фотографического слоя. В более поздней работе Шепард и Баллард нашли, что фотометрическая константа даже для одной и той же эмульсии в нек-рых случаях сильно зависит от освещения и проявления.

#### В. Приложение Ф.

Кроме обыденных задач фиксирования и сохранения изображений окружающих предметов и явлений Ф. приобрела очень большое значение и как орудие научного исследования. Фотографическая эмульсия способна не только фиксировать то, что доступно человеческому глазу, но и передавать то, что выходит за пределы его видимости. В этом отношении очень важными являются следующие свойства фотографического слоя: 1) его способность аккумулировать воздействие света; слабый источник света, не действующий на глаз, при достаточно длительной экспозиции действует на фотографическую пластинку; 2) для получения фотографического изображения достаточно чрезвычайно кратковременных воздействий: при видимом свете—до  $\frac{1}{2000}$  сек., при свете электрической искры—до  $\frac{1}{4000}$  сек., при действии катодных лучей—до 1 миллиардной доли секунды. Это позволяет анализировать чрезвычайно быстро протекающие явления, разлагать их на очень кратковременные фазы, не различимые глазом. Кинематография позволяет воссоздать впечатление движения с замедленной в любом отношении скоростью (Zeitlupe).

Фотографический метод исследования получил широкое распространение в самых различных областях науки и техники. В астрономии он является основным при изучении топографии и геометрии звездного неба (самые подробные звездные атласы получены фотографическим путем), поверхности планет, структуры туманностей и химического состава светил (спектральный анализ). В геодезии измерительная фотография, или фотogramметрия, является одним из основных методов, позволяющих легко и быстро производить съемку в трудно доступных местностях, в горах и т. п. (аэрофотосъемка). В физических науках фотография имеет широкое применение: спектральный анализ в видимых и невидимых лучах, масс-спектрограф Астона (см. *Изотопы*), исследование радиоактивных излучений (камера Вильсона),

рентгено- и электронографический структурный анализ вещества; широкое применение имеет фотография в технике, медицине и других естественно-научных и общественных дисциплинах.

Особо важную и чрезвычайно обширную область применения Ф. представляет репродукционная техника, т. е. размножение рисунков, чертежей и пр. фотомеханическим путем, где фотографические методы являются необходимой средней стадией всех существующих технических процессов. Наконец кинематография, являющаяся могущественным средством исследования, обучения, пропаганды, художественного воздействия на широкие массы и культурного отдыха, основана на применении фотографических процессов. А. Рабинович.

#### VI. Фотоаппаратура.

Фотографические камеры классифицируются по способу их употребления на ручные и штативные, причем большинство ручных камер может быть использовано на штативе; штативные камеры бывают павильонные и дорожные. По конструкции камеры разделяются на камеры с подвижным мехом и камеры нераздвигающиеся. По роду используемого съемочного материала камеры бывают пластиночные и пленочные. Помимо камер общего назначения различают специальные камеры: репродукционные, стереоскопические и т. д.

**Фот о г р а ф и ч е с к и е к а м е р ы.** Д о р о ж н а я к а м е р а. Размер  $13 \times 18 \text{ см}$  и больше; представляет призматическую коробку, ограниченную с двух сторон деревянными рамками, к-рые соединены между собой мехом в виде гармонии. В передней раме помещается объективная доска с объективом, к-рый может передвигаться вверх, вниз, вправо и влево. Задняя стенка представляет рамку, в к-рой помещается матовое стекло, заменяемое при съемке кассетой. В нек-рых камерах делается подвижной задняя рамка, в других—передняя; могут быть подвижными и обе рамки. Для передвижения служит доска с двумя зубчатыми рейками, по к-рым движутся зубчатые колеса, связанные с рамкой и приводимые в движение кремальерой. По форме меха дорожные камеры бывают с призматическим мехом и пирамидальным (суживающимся), по форме матового стекла—квадратные и прямоугольные. Рамки дорожной камеры часто имеют приспособление, с помощью которого они могут наклоняться друг к другу. Дорожные камеры делаются из дорогих сортов дерева, мех—обычно из кожи.

**П а в и л ь о н н ы е к а м е р ы.** Большие камеры—с размером матового стекла  $30 \times 40 \text{ см}$  и больше. Обыкновенно павильонные камеры имеют квадратную раму для матового стекла, призматический мех и подвижную переднюю и заднюю части. Устанавливаются на специальных солидных штативах, снабженных приспособлениями для поднимания и опускания.

**Р у ч н ы е к а м е р ы** имеют обычно формат  $6 \times 9, 9 \times 12, 10 \times 15 \text{ см}$ ; этими камерами можно снимать от руки, но большинство их приспособлено также для установки на штативе. Простейшим типом являются ящичные камеры, наиболее дешевые, с простой оптикой. Ящичные камеры или имеют постоянную установку на бесконечность или наводка на фокус производится передвижением объектива в небольших пределах. В магазинных ящичных камерах

имеется специальная кассета на 6—12 пластинок, смена к-рых происходит нажатием рычажка. Важнейшим типом ящичных камер является зеркальная камера. В верхнюю открытую стенку камеры вставляется матовое стекло. Внутри камеры перед объективом, закрывая пластинку, расположено под углом 45° зеркало, отбрасывающее изображение снимаемого сюжета на матовое стекло. В момент съемки зеркало при нажатии спуска затвора автоматически поднимается. У некоторых зеркальных камер имеется выдвигной мех, и такие камеры являются переходным типом к клап-камерам.

**Клап-камеры**—наиболее распространенный тип ручных камер. На распорках имеют форму плоского ящика, причем объектив обычно находится у них снаружи. Они имеют сравнительно короткий мех, и часть с объективом бывает связана с задней стенкой при помощи металлических распорок. Это позволяет очень быстро открывать камеру, что очень важно для фоторепортерских и спортивных съемок. Наводка достигается вывинчиванием объектива (объектив с червячным ходом), в некоторых же клап-камерах делается подвижной вся часть с объективом, причем передвижение ее производится сжиманием распорок камеры посредством особого вилта.

**Раздвижные клап-камеры**, и ли камеры с основной откидной доской (рис. 1); имеют форму плоского ящика с откидывающейся передней доской; бывают деревянные или (чаще) металлические. Мех камеры по своим размерам может быть ординарным, полуторным, двойным и тройным. При двойном и тройном растяжении меха в откидной доске имеется вторая рамка, которая специальной кремальерой может выдвигаться наружу, неся на себе мех. Объектив обычно может передвигаться в горизонтальном и в вертикальном направлениях. Матовое стекло может наклоняться по горизонтальной оси, а у нек-рых систем и по вертикальной. Кроме того у некоторых видов может наклоняться и объектив. Особый вид раздвижных камер представляют автоматически открывающиеся камеры. Последние устроены таким образом, что при открывании камеры часть с объективом автоматически выдвигается вперед и устанавливается на бесконечность. Хорошие камеры с основной откидной доской пригодны для весьма различных видов съемок и потому называются иногда «универсальными камерами».

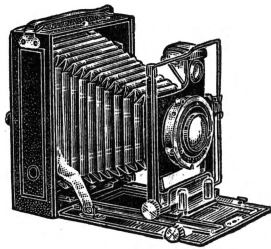


Рис. 1. Камера с основной откидной доской.

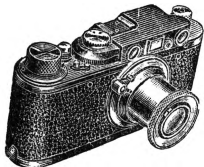


Рис. 2. «Лейка».

**Пленочные камеры** приспособлены специально для работы на пленках; по своей конструкции они могут быть ящичными, клап-камерами на распорках и раздвижными. Камеры с катушечными пленками имеют особые части для помещения катушки.

**Миниатюрные камеры** получили широкое распространение в последние годы.

Особенно популярна «лейка», камера (рисунки 2) фирмы Лейтц (Leitz) на 36 снимков формата 24×36 мм. Размер камеры 13,2×5,5×3 см, вес 425 г. Затворы шторные с закрытым заводом (1/20—1/500 сек.) или Комгур (1—1/300 сек.). Снабжены автоматическим счетчиком снимков. Объектив Лейтца, анастигмат Эльмар F: 3,5 с фокусным расстоянием 50 мм и др. Есть камеры с удобно сменяющимися объективами. Последняя модель камеры имеет автоматическую установку на резкость. Для стереоскопических съемок имеется стереоприставка. Цилиндрическая кассета на 36 снимков для обычной кинопленки со сменой пленок на свету. Качество негативов допускает увеличение до размера 40×50 см.

**Стереоскопические камеры.** Для производства стереоскопических снимков имеются специальные фотографические аппараты, снабженные двумя фотоаппаратами с равными фокусными расстояниями и светосилой (рис. 3).

**Увеличительная аппаратура.** Увеличители разделяются на работающие дневным светом и с искусственными источниками света. Те и другие бывают горизонтального и вертикального типов.

**Увеличители, работающие дневным светом.** 1) Увеличительный конус с постоянным масштабом увеличения (рис. 4) представляет собой ящик пирамидальной формы; рамка, в к-рой помещается негатив, находится на определенном расстоянии от дверки, куда помещается бумага; объектив установлен так, чтобы получалось резкое изображение негатива на бумаге. 2) Увеличительный конус с переменным масштабом увеличения; в нем расстояние негатива от объектива и расстояние экрана от объектива может изменяться в некоторых пределах. 3) Складной увеличительный конус состоит из двух частей, соединенных перегородкой, в центре которой находится объектив. При помощи мехов положение негативной рамки и экрана может изменяться по отношению к плоскости объектива в известных пределах. Наводка на резкость производится при помощи матового стекла, которое после наводки заменяется кассетой с листом бумаги. 4) Проекционный увеличитель из фотографического аппарата представляет обыкновенный фотографический аппарат, устанавливаемый объективом внутрь комнаты, а кассетной частью в вырезе светонепроницаемого щита, закрывающего окно; против объектива устанавливается экран.

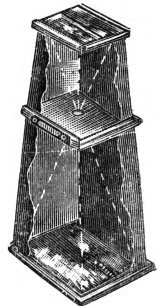


Рис. 4. Увеличительный конус с постоянным масштабом увеличения.

**Увеличители, работающие искусственным светом.** 1) Увеличители, питающиеся прямым светом ламп, бывают с постоянным и с переменным масштабом увеличения, с открытой или закрытой лампой, с отражателями или без них, с одной, двумя или несколькими лампами.—2) Увеличители конденсорные наиболее совершенны в отношении интенсивности и равномерности даваемого ос-



вещения. Простейшим видом является конденсорный конус, идентичный по конструкции с обыкновенным конусом, но только снабженный конденсором. Конденсорные приставки присоединяются к фотоаппаратам и в объединении с последними работают как готовые конденсорные увеличители.

Готовые конденсорные увеличители. Осветительная часть делается из металла и имеет совершенное вентиляционное устройство, передняя часть — в виде фотокамеры;



Рис. 5. Конденсорный увеличитель с автоматической установкой.

мещением плоскости негатива (рисунки 5—7).

Копировальные аппараты. Для печати на бумаге с видимым изображением пользуются копировальной рамкой соответствующего размера. Последняя состоит из деревянной рамки с пазами, удерживающими соединенный в рамку негатив, крышки из двух соединенных материей половинок и зажимных пружин, прижимающих крышку и следовательно и фотобумагу к негативу. За процессом печати периодически наблюдают, освобождая одну из пружин и поднимая одну половину крышки.

Для печати на бумаге с проявлением применяются копировальные рамки (с крышкой, соединенной с рамкой двумя шарнирами и зажимающейся одной пружиной) и копировальные аппараты (рис. 6). Негатив кладется в верхнюю часть аппарата на стеклянную пластинку; бумага, на которой печатают, прижимается к нему посредством крышки с сухой прокладкой. Внутри аппарата имеются две лампы — красная, которая горит все время, и белая, к-рая автоматически включается при закрытии крышки и выключается при ее открывании. Имеются копировальные аппараты с более сложным осветительным устройством (несколькими лампочками) и установкой на требуемую продолжительность экспозиции, причем лампочки включаются нажатием кнопки. В копировальных аппаратах для печати на рулонной бумаге [аппарат Кёбига (Koebig)] последняя поступает на печатающее окно аппарата, где находится один или несколько негативов, после автоматического экспонирования продвигается дальше между двумя валиками, режется автоматическим ножом на уста-

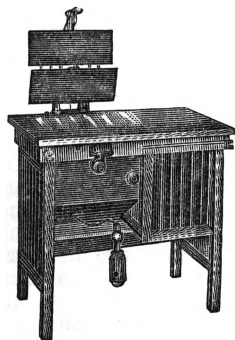


Рис. 6. Копировальный аппарат.

новленный (соответственно негативу) размер и куски складываются палкой.

Аппараты для проявления и фиксации и др. процессы обработки пластинок, пленок и бумаги (усиление, ослабление и т. п.) производятся в плоских сосудах — кюветах — различных размеров, сделанных из жести (эмалированных), стекла или иного материала. Для вертикального проявления пластинок и пленок служат специальные бачки на 6, 12 и большее количество пластинок. Для проявления катушечной пленки употребляется проявительный бак «Коррекс» (рис. 7), причем пленка наматывается спиралью вместе с целлулоидной лентой, имеющей по краям те или иные приспособления, благодаря которым между витками проявляемой пленки остается достаточное пространство (рис. 7). Проявление пластинок производится при красном свете, для чего в фотографических лабораториях применяются специальные фонари, снабженные соответствующими красными фильтрами.



Рис. 7. Аппарат для проявления «Коррекс».

Аппараты для промывки и сушки и глянцева. Для промывания негативов используются или обыкновенные кюветы или специальные бачки, причем негативы вставляются в стойку, которая помещается в бак. Для промывания отпечатков существует большое количество различных приборов: наиболее распространены круглые или иной формы бачки, в к-рых отпечатки подвергаются вращению под действием поступающей в бак струи воды. Предложено также много видоизменений прибора, состоящего (рис. 8) из перфорированного цилиндра, помещающегося в бачке и приводимого во вращательное движение от мотора или иным путем; отпечатки загружаются в цилиндр в количестве 200—300 шт. и находятся в движении. Сушка негативов производится на специальных станках. Для сушки негативов и отпечатков применяются кроме того различного вида щипцы (держатели), на к-рых подвешиваются негативы и отпечатки.

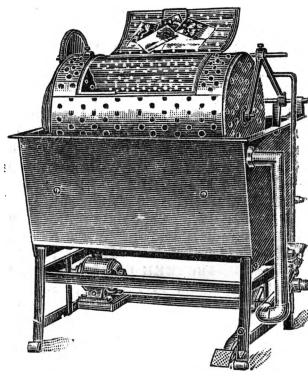


Рис. 8. Аппарат для промывки отпечатков.

При работах более крупного масштаба сушка негативов и отпечатков производится в сушильных шкафах. Для глянцева отпечатков применяются ферротипные доски и зеркальное стекло, к которым отпечаток прикатывается при помощи резинового валика. Для одновременной быстрой сушки и глянцева применяются специальные машины различных видов. Их выпущено много разными фирмами (рис. 9). Отпечатки накладываются на вращающийся металлический цилиндр, подогреваемый внутри электрическим нагревателем. На



цилиндре имеются валики, впитывающие влагу и удерживающие отпечатки, которые после высыхания сами отпадают в нижней части цилиндра.

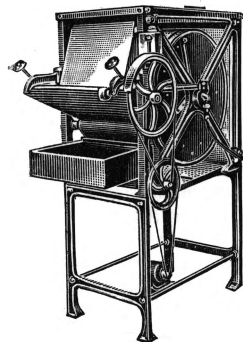


Рис. 9. Сушильно-глянцевальная машина.

Заводы, изготовляющие фотоаппаратуру в СССР, входят во Всесоюзное объединение оптико-механических производств. Крупнейшим заводом, изготовляющим фотоаппараты—оптическую и механическую часть,—является завод им. ОГПУ в Ленинграде и 7-й завод ВООМП в Киеве. Кроме того изготовлением фотоаппаратуры занимается промкооперация; одним из крупнейших ее заводов является завод «Арфо» в Москве. Производство фотобумаги, пластинок и частичного аппарата сосредоточено в Фотохимтресте.

*К. Маршелевич.*

Лит.: Общие работы: Н е б л и т К., Общий курс фотографии, ч. 1—3, М., 1930—32; Э н г л и ш Е., Основы фотографии, 3 изд., М.—Л., 1931; Я ш т о л д Гов ор ко В. и М а р ш е л е в и ч К., Курс фотографии, 2 тт., М., 1933; А н г е р е р Э., Научная фотография, Л., 1933; Фотография и аэрофотография, под ред. Д. А. Со л ь с ко го, М., 1926; Handbuch der wissenschaftlichen und angewandten Photographie, hrsg. von A. Н а у, 10 Bde, W., 1929—33; E d e r I. M., Ausführliches Handbuch der Photographie, Halle, 1932—34 (вышло 9 ч.); С l e g s L. P., La technique photographique, 2 vls, P., 1926—27 (пер. на укр. яз.: Техніка фотографії, ч. 1—4, Харків, 1932).—Монографии: М и х а й л о в В. Я. и Ш к у л и н А. Г., Химия и технология светочувствительных материалов, М., 1933; У о л Э., Фотографические эмульсии, Л., 1931; В а л е н т а Э., Химия фотографических процессов, ч. 1—2, Л., 1925—27; Ш е б е р с т о в В. И., Химия проявителей и проявления, М., 1933; Г о л ь д б е р г Е., Образование фотографического изображения, М., 1929; Л а у б е р т Ю. К., Фотомеханические процессы, 2 изд., М.—Л., 1931.—Справочники: Ф о г е л ь Э., Карманный справочник по фотографии, 14 изд., М., 1933; Л а у б е р т Ю. К., Фотографические рецепты и таблицы, 3 изд., М.—Л., 1931; Р е д е н И., Таблицы для определения фотоэкспозиции, М.—Л., 1932; Техническая энциклопедия.—Справочник физических, химических и технологических величин, т. IX, М., 1932 (ст. Фотохимия).—Периодика: «Труды Научно-исследовательского кино-фотоин-та», М., с 1932; «Фото-альманах», М., с 1928; «Советское фото», М., 1926—31; «Пролетарское фото», М., с 1931; «Фото-кино-химическая промышленность», М., 1932, сб. 1; Abridged Publications from the Research Laboratory of the Eastman Kodak Co, Rochester—N. Y., 1913; Veröffentlichungen des wissenschaftlichen Zentral-Laboratoriums der photographischen Abteilung AGEA, Lpz.; «Monthly abstract bulletin», issued by Kodak research laboratories, N. Y., с 1913; Photographie abstracts, issued by Royal photographic society, London.

**ФОТОЛИЗ**, термин для обозначения разложения различных химических соединений (преимущественно органических) под влиянием света (см. *Фотохимия*).

**ФОТОЛИТОГРАФИЯ**, см. *Фотомеханические способы печатания*.

**ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ**, собственное излучение тел, возникающее при их освещении. Ф. есть следствие поглощения света этими телами и отличается от всех других видов люминесценции тем, что она непосредственно связана с возбуждением поглотившей свет частицы—молекулы или атома.—Ф. представляет собой чрезвычайно распространенное явление, известное в газах, жидкостях и твердых телах. Можно думать, что все вещества в большей или меньшей мере способны люминесцировать, будучи помещены в надлежащие условия. Механизм Ф. в наст. время в основных чертах известен. С энергетического уровня нижнего нормального состояния  $E_0$  атом при поглощении

кванта  $h\nu$  переходит на уровень  $E$  одного из верхних возбужденных состояний (см. *Атом*). На рисунке 1 такой переход обозначен стрелкой, направленной кверху. Предоставленный самому себе такой возбужденный атом через некоторое малое время  $\tau$  спонтанно переходит в одно из нижележащих состояний, излучая квант Ф. (напр.  $h\nu'$  или  $h\nu''$ ), равный или меньший  $h\nu$ . Так как атом способен поглощать только те кванты  $h\nu$ , к-рые в точности соответствуют разности уравнений  $E-E_0$ , то фотолюминесценция заметной интенсивности в одноатомном газе может появиться только при его возбуждении линиями того же атома, например паров натрия  $D$ -линиями (рис. 2). Такое возбуждение, открытое в 1902 Вудом, названо им «резонансным», а появляющаяся фотолюминесценция—«резонансной».

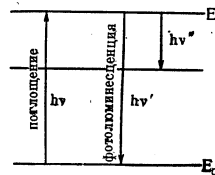


Рис. 1.

Механизм возбуждения молекулы принципиально тот же самый. Отличие заключается только в том, что молекула имеет около нормального и около возбужденного состояния целую систему тесно расположенных уровней колебательной и вращательной энергии (см. *Молекула*).

Поэтому легко может случиться, что линия чужого атома или молекулы попадет на один из уровней такой системы и вызовет возбуждение молекулы. В испускании обычно появляется при этом ряд переходов на уровни нижнего состояния, т. н. «резонансная серия». Обычно не вся поглощенная молекулой энергия  $E-E_0$  может выделиться в виде кванта Ф., часть ее уходит на увеличение теплового движения в виде колебаний или вращений молекулы. Поэтому так же, как и в случае атома, испущенный квант  $h\nu'$  меньше или в крайнем случае равен поглощенному, т. е.  $\nu' \leq \nu$  или  $\lambda' \geq \lambda$ . В этом и заключается теоретическое обоснование т. н. правила Стокса, по к-рому длина волны поглощенного возбуждающего света. В некоторых случаях наблюдаются небольшие отклонения от этого правила, в испускании появляются кванты больше, чем поглощенные ( $\lambda' < \lambda$ ). В наст. время принято считать, что недостающая при этом энергия покрывается за счет термической энергии частиц.

При отсутствии каких-либо посторонних воздействий все поглотившие свет молекулы испустят его в виде квантов Ф. Коэффициент полезного действия, или «выход» Ф. (отношение испущенной энергии к поглощенной), будет при этом максимальным. Напр. для резонансной Ф. одноатомных газов он порядка 100%, для слабых растворов флуоресцеина и некоторых красок он доходит до 70—80%. Для растворов больших концентраций или в тех случаях, когда к люминесцирующим молекулам прибавлено большое количество посторонних молекул, яркость Ф. и ее выход уменьшаются. Это обусловлено тем, что возбужденные молекулы, сталкиваясь с молекулами постороннего вещества, передают им часть своей энергии, прежде чем они успеют ее излучить (т. н. «столкновение 2-го рода»). Число молекул, возвращающихся с излучением в нормаль-



Рис. 2. Получение фотолюминесценции: L—источник света, M—сосуд с исследуемым веществом.

ное состояние, уменьшается, наблюдается «тупе» Ф. Наиболее сильное действие оказывают в газах галоиды, в жидкостях—растворы иодистых солей.

Кроме того тушение зависит и от длительности возбужденного состояния  $\tau_1$ . Чем больше  $\tau_1$ , тем больше вероятность того, что возбужденная молекула успеет передать свою энергию возбуждения при столкновении, тем меньше интенсивность Ф. Величина  $\tau_1$  лежит в пределах  $10^{-3}$ — $10^{-9}$  сек. и различна для различных молекул и различных уровней одной и той же молекулы. Чем больше упругость или чем выше концентрация тушащего вещества, тем меньше средняя величина  $\tau_1$ .

Энергия, переданная в столкновении 2-го рода, может в свою очередь возбуждать столкнувшуюся постороннюю молекулу и вызвать ее люминесценцию. В излучении появляются тогда длины волн, характерные для обоих видов молекул. Это явление, получившее название «сенсibilizованной» флуоресценции, наблюдалось впервые Карио и Франком в смеси паров таллия и ртути и изучено теперь на целом ряде объектов. Помимо тушения возбуждающее действие столкновения сказывается еще и на степени поляризации и излучения. Свет Ф. частично поляризован как при возбуждении поляризованным, так и естественным светом.

Если  $P_p$ —степень поляризации при возбуждении поляризованным светом, а  $P_n$ —при возбуждении естественным, то, наблюдая перпендикулярно падающему лучу, имеем:

$$P_n = \frac{P_p}{2 - P_p}$$

При малом  $\tau$  возбужденная молекула не успевает изменить свою ориентацию в пространстве, поляризация оказывается максимальной. В жидкостях поляризация нарушается Броуновским движением, в газах—неуспешными столкновениями с посторонними частицами. Тушащие столкновения, наоборот, устраняют долго живущие возбужденные молекулы и увеличивают степень поляризации.

Эти соотношения дают независимый метод определения величины  $\tau$ . Получаемые значения хорошо согласуются с вычисленными из опытов по тушению.

С длительностью возбужденного состояния  $\tau$  непосредственно связана и длительность послесвечения, т. е. то время, в течение к-рого по устранению возбуждающего источника света еще можно наблюдать Ф. Для определения длительности послесвечения разработан ряд методов. Все они основаны на одном и том же принципе: отделить во времени период возбуждения от периода наблюдения. Для этого применяются различного типа *фосфороскопы* (см.), дающие возможность изучать послесвечение длительностью  $10^{-4}$ — $10^{-9}$  сек.

По признаку длительности послесвечения Ф. принято было разделять на флуоресценцию, затухающую мгновенно, и фосфоресценцию, продолжающуюся в течение нек-рого заметного времени. В наст. время, когда мы имеем возможность обнаруживать послесвечения от  $10^{-10}$  сек. до нескольких дней, это разделение, не основанное ни на каких принципиальных признаках, потеряло смысл. На место этой устаревшей классификации можно ввести другое подразделение (С. И. Вавилов), основанное на различии в механизме испускания. Все известные

случаи Ф. могут быть разделены на 3 основных вида излучения: 1) спонтанное излучение, происходящее согласно схеме рис. 1. Поглотившая свет молекула через нек-рое время спонтанно возвращается в нормальное состояние, отдавая избыток энергии в виде света. 2) Метастабильное излучение: под действием столкновений с окружающими молекулами возбужденная молекула переходит в особое устойчивое «метастабильное» состояние, из к-рого может вернуться в нормальное только через обычное возбужденное состояние. Попаст в последнее молекула может снова только посредством столкновения. 3) Диссоциативное излучение: при поглощении света молекула распадается на атомы или группы атомов (фотохимическая диссоциация) или теряет электрон (фотоэлектрический эффект). При обратном соединении, или «рекомбинации», этих продуктов распада молекулы возникает свечение. Диссоциативное излучение, как не связанное непосредственно с возбуждением молекулы, не является Ф. в узком смысле этого слова.

Все эти три вида излучения могут быть короткими или длительными в зависимости от условий среды. Различать один от другого можно по законам затухания. Спонтанное и метастабильное излучение затухают по закону, содержащему время  $t$  в показателе степени:

$$I = I_0 e^{-at},$$

причем для первого начальная интенсивность  $I_0$  не должна зависеть от внешних условий опыта—температуры, вязкости и т. д. Диссоциативные излучения затухают по более сложному закону. По этой классификации большинство процессов Ф. в газах относится к спонтанному излучению. Такими же оказывается и Ф. растворов ураниловых солей и растворов красок.

Наиболее сложно протекают явления в твердых телах. Лишь немногие твердые фосфоры люминесцируют в чистом виде, в громадном большинстве случаев Ф. обусловлена разрывом их кристаллической решетки посторонними «активными» веществами—большой частью металлами. Из чистых фосфоров можно указать на кристаллы ураниловых солей, солей металлов редких земель и на двойные платино-синеродистые соли. Очень большой интенсивностью и постоянством отличается Ф. т. н. ленардовских фосфоров, к-рые употребляются в технике при изготовлении светящихся составов. Наиболее часто употребляемые из них состоят из сульфата какого-либо щелочно-земельного металла (Ca, Sr, Ba), сплавленного с ничтожным количеством тяжелого металла (Pb, Bi, Cu) в прозрачной индифферентной среде, например в  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaCl}$  или  $\text{CaT}_2$ .

Спектры ленардовских фосфоров состоят из ряда сплошных полос, из к-рых каждая может возбуждаться независимо как длительная или как мгновенная Ф. С уменьшением длины волны возбуждающего света длительность послесвечения для некоторых полос возрастает; исчерпывающего объяснения этих процессов до сих пор нет. Исследования, произведенные в простейших условиях (в монокристаллах), показали, что при освещении кристаллов их электропроводность увеличивается, т. е. имеет место фотоэлектрический эффект. Так. обр. свечение ленардовских фосфоров в этих простейших случаях должно быть отнесено к типу диссоциативного излучения. *Н. Прилежайва.*

**ФОТОМЕТРИЧЕСКАЯ СКАМЬЯ**, см. *Фотометрические приборы*.

**ФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ**, приборы, предназначенные для производства фотометрических измерений, т. е. для измерения силы света, светового потока, освещенности, яркости, коэффициента отражений, коэффициента пропускания, спектрального распределения интенсивности излучения и т. д. Основными до наст. времени следует считать визуальные Ф. п., т. е. приборы, предназначенные для измерений при помощи глаза. В течение последних 20—25 лет получают все большее распространение, особенно для технических измерений, объективные Ф. п., в которых глаз из измерения исключен. Как визуальные, так и объективные Ф. п. строятся в чрезвычайно разнообразных исполнениях. Число конструкций колоссально. Основным Ф. п., служащим для наиболее точных измерений силы света, освещенности и пр., является фотометрическая скамья. Она в основном состоит из одного или двух брусьев, цилиндрических труб длиной от 2 до 5 м, вдоль к-рых могут перемещаться накатках тележки с испытуемым и эталонными источниками света, фотометрической головкой, экранами и другими приспособлениями. Перемещение каждой части оборудования фотометрической скамьи может с точностью до 1 мм, или точнее, определяться по нанесенным по всей длине скамьи делениям. Основной частью оборудования фотометрической скамьи является фотометрическая головка. Наибольшим распространением пользуется фотометрическая головка Люмера и Бродгуна, позволяющая достигать при измерениях наибольшей точности (погрешка 0,1—0,2%). В ней главную роль играет кубик Люмера, который позволяет сравнивать яркости, создаваемые на белом экране эталонным и испытуемым источниками света при чрезвычайно тонкой и резкой границе между ними, что является

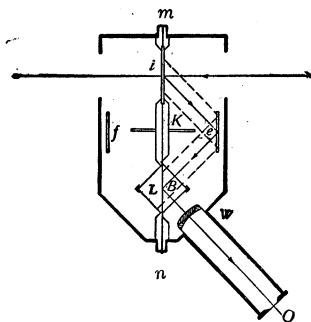


Рис. 1. Фотометр Люмера-Бродгуна: К—белый гипсовый экран, f и e—зеркала, LB—кубик, O—глаз наблюдателя, m-m—ось вращения головки фотометра.

основным условием точности сравнения. Дальнейшее повышение точности дает контрастный фотометр Люмера-Бродгуна (рис. 1).

Предельная точность измерения с этими фотометрическими головками достижима только при полной одинаковости цветов сравниваемых полей. Даже незначительная разница в цветах понижает точность и делает фотометрическое измерение мало надежным. При большом различии цветов отдельные наблюдатели могут получить результаты, расходящиеся на десятки процентов. В подобных случаях нередко используют мигающую фотометрич. головку. Принцип устройства подобной головки состоит в замене пространственной смежности сравниваемых полей смежностью во времени. Сравнимые поля появляются перед глазами в быстром (7—15 сек.) последовательности. При этом различие цветов перестает восприниматься глазом, и остается только контраст яркостей,

создающий неприятное ощущение мигания. Оно исчезает при равенстве яркостей. После достижения равенства сравниваемых полей отношение силы света испытуемого источника к силе света эталонной лампы вычисляется на основании закона обратной пропорциональности освещенности белого экрана квадрату его расстояния от соответственного источника. Для сохранения постоянной контрастной чувствительности глаза и для определенности получаемых результатов при обычной неточности источника (закон квадратов вполне верен

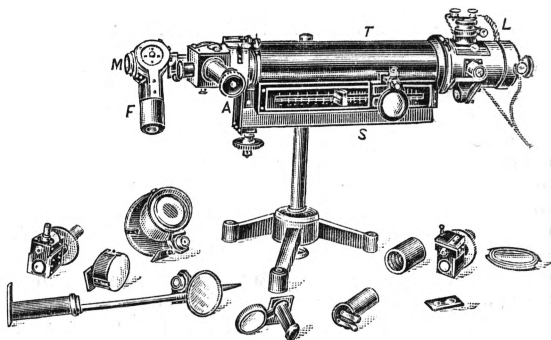


Рис. 2. Внешний вид передвижного фотометра (фирмы Шмидт и Генш): L—фонарик для лампы сравнения, T—труба, S—шкала, A—глаз наблюдателя, F—трубка для измерения силы света, M—пластинка молочного стекла.

лишь для точечных источников) нередко с фотометрической головкой скрепляют неподвижную лампу сравнения, дающую постоянную освещенность экрана фотометрической головки, и всю систему перемещают вдоль фотометрической скамьи сначала относительно испытуемого источника, а затем эталонной лампы (см. *Источники света эталонные*).

При измерении очень больших сил света уменьшают освещенность, помещая на пути светового пучка от источника к экрану нейтральные (не меняющие окраску) светофильтры. Наилучшим светофильтром является быстро вращающийся металлический диск с вырезами. Освещенность от проходящего через такой диск светового потока уменьшается обратно пропорционально общей угловой ширине вырезов (закон Тальбота). Иногда применяются вращающиеся диски с переменной на ходу угловой шириной вырезов. Во многих случаях фотометрическая скамья может быть заменена компактным фотометром, включающим фотометрическую головку, эталонную лампу, светофильтры, измерительную шкалу и др. детали. Конструкций таких фотометров множество. Типичным образцом их могут служить тубус-фотометр фирмы Шмидт и Генш (рис. 2), применяемый для стационарных установок, и прибор Макбета, обладающий более легкой конструкцией и приспособленный также для переноски. Эти фотометры предназначены не только для измерения силы света, но и для определения освещенности, яркости, коэффициента отражения и пропускания и т. п. В принципе они мало отличаются друг от друга, но конструкция прибора Макбета чрезвычайно облегчена. Еще более облегченные, но зато и менее надежные в смысле точности результатов конструкции представляют собой специальные фотометры для измерения освещенности—люксметры (рис. 3). Существует много типов этих фотометров. В СССР наибольшим распространением пользуется

ся люксметр Гос. оптического ин-та (ГОИ). Для уравнивания фотометрических полей—внешнего, создаваемого существующей освещенностью на пробной пластинке (прилагаемой к люксметру), и внутреннего, создаваемого освещением от эталонной лампы другой

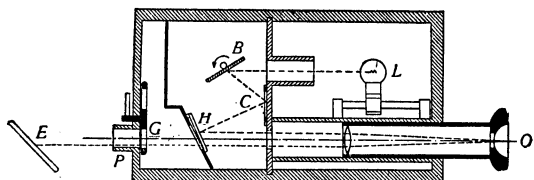


Рис. 3. Люксметр Эверетта: E—белый экран, G—фильтры, H—зеркало, C—зеркало, B—поворачивающийся экран, L—лампочка сравнения, O—глаз наблюдателя.

пробной пластинки внутри люксметра,—используется изменение наклона внутренней пластинки к падающим от эталонной лампы лучам (закон косинуса). Нормальная шкала этого люксметра идет до 60 лк. При измерении большой или малой освещенности включают нейтральный светофильтр на пути лучей источника или эталонной лампы. За границей при приближенных измерениях (15—20%) пользуются очень простым люксметром (Мазда), в котором нет перемещающихся частей и фильтров. Он построен на принципе фотометрического экрана Бунзена с масляным пятном, причем имеется целый ряд пятен, получающих различную освещенность от эталонной лампы, помещенной сбоку прибора. Шкала люксов нанесена непосредственно над рядом пятен. Отсчет по шкале производится у пятна, исчезающего на белом фоне пробной поверхности люксметра. Пределы измерения—обычно от 10 до 500 лк. Батарея, вольтметр и реостат включены в общую стальную коробку с измерительной частью, благодаря чему люксметр очень портативен и прост в обращении. Почти такой же портативностью обладает люксметр Бехштейна (рис. 4), но точность его несравненно выше. В нем внутренняя пробная поверхность освещается эталонной лампой, заключенной в выбеленную внутри полость, одна из стенок которой сделана из молочного стекла. Особая переменная диафрагма позволяет в довольно широких пределах менять действующую площадь молочного стекла и тем варьировать освещенность внутренней пробной поверхности. В последние годы визуальные люксметры постепенно вытесняются объективными с применением купроксидных и

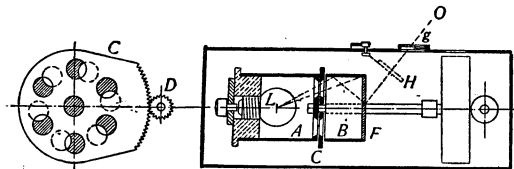


Рис. 4. Люксметр Бехштейна (фирмы Шмидт и Генш): L—лампочка, C—диафрагма, A и B—цилиндрические камеры, F—молочное стекло, H—фильтр, g—экран, O—глаз наблюдателя.

селеновых фотоэлементов. Подобный (селеновый) люксметр выпущен ГОИ. Измерения светового потока производятся гл. обр. при помощи фотометрич. шара Ульбрехта (рис. 5). Освещенность участка внутренней стенки шара, экранированного от прямого света источника, пропорциональна полному световому потоку

источника, независимо от его светораспределения и от расположения внутри шара (теоретически). Измерение двух освещенностей при помещении внутри шара испытываемого источника и эталонного с точно известным световым потоком позволяет найти искомый световой поток. Принцип шарового фотометра применяется и для других измерений, как напр. для определения коэффициента отражения поверхностей и коэффициента пропускания прозрачных и просвечивающих пластинок (шаровой рефлектометр Тейлора).

Специальные типы Ф. п. созданы для особых измерений. Так, почернение фотографических пластинок измеряется при помощи денситометров, в которых одна и та же пробная поверхность, освещенная эталонной лампой, видна через кубик Люммера частью непосредственно и частью через испытываемый фотографический слой. При измерении почернения в фотографиях линейчатых спектров применяются микрофотометры, представляющие сочетание денситометра с микроскопом. При помощи микрофотометра можно измерять почернение в линиях

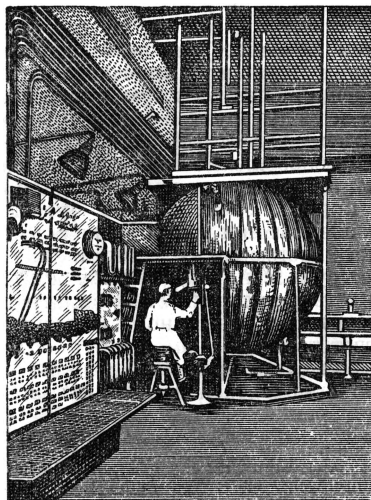


Рис. 5. Большой шар Ульбрехта для измерения потока осветительных приборов.

шириной не более 1—2 сотых долей мм. Для измерения распределения энергии в спектре применяются спектрофотометры. В одном из наиболее распространенных типов спектрофотометра Кениг-Мартенса (рис. 6) спектральный прибор типа монохроматора соединен с поляризационным фотометром, в котором смежность полей достигается применением бипризмы, а уравнивание их производится вращением окулярного николя—анализатора. В некоторых спектрофотометрах фотометрическое равновесие достигается изменением ширины одной из щелей монохроматора со сдвоенной выходной щелью. К спектрофотометрам уже давно приспособлены фотоэлементы для объективного измерения, исключающего глаз. Совершенно особую и широко развитую область фотометрических приборов представляют звездные фотометры, предназначенные для измерения яркости звезд и нахождения силы света очень слабых точечных источников.

Ф. п. для объективных измерений представляют собою сочетание фотоэлемента того или иного типа с милливольтметром или гальванометром. Если используется фотоэлемент с за-

пирающим слоем, напр. селеновый или купроксидный, то никаких добавочных частей схемы не имеется. При применении фотоэлементов с внешним фотоэффектом (калиевые, цезиевые,

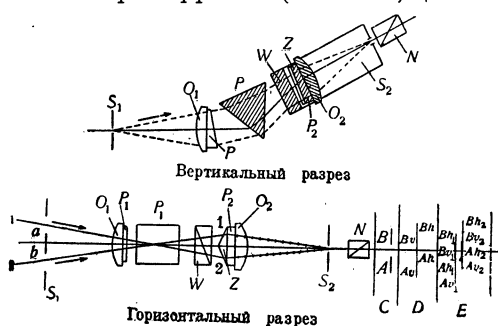


Рис. 6. Схема устройства спектрофотометра Кениг-Маргенса.

рубидиевые) нередко приходится прибегать к вакуумным усилителям для получения необходимой силы тока. Если эталонная лампа и испытуемый источник имеют не абсолютно одинаковый спектральный состав излучения (как это обычно и бывает), то перед фотоэлементом необходимо помещать цветной светофильтр, подгоняющий спектральную чувствительность системы к ходу спектральной чувствительности среднего глаза. Без такого светофильтра измерения совершенно не будут совпадать с визуальными. Вследствие недостаточной повторяемости кривых спектральной чувствительности фотоэлементов и некоего непостоянства их подгонка светофильтра представляет значительные трудности, и задача нахождения вполне удовлетворительных светофильтров еще не может считаться решенной. Вследствие этого при ответственных измерениях объективные фотометрические приборы должны еще обязательно проверяться контрольными визуальными измерениями.

Лит.: Зеленцов М. Е., Световая техника, Л., 1925; Фабри Ш., Общее введение в фотометрию, Л.—М., 1934; Liebenthal E., Praktische Photometrie, Braunschweig, 1907; Walsh J. W., Photometry, N. Y.—L., 1926. С. Майзель.

**ФОТОМЕТРИЯ**, в широком смысле слова—наука, изучающая распределение световой энергии в пространстве по длинам световых волн и по другим возможным переменным; при этом излучение может быть как видимым, так и невидимым. Но обычно в термин фотометрия вкладывают более узкое содержание, соответствующее буквальному переводу этого слова с греческого на русский язык. Под Ф. понимают отдел оптики, посвященный световым измерениям, т. е. измерениям лучистой энергии, оцениваемой по производимому ею зрительному ощущению и следовательно содержащейся лишь в пределах видимой части спектра. Этот чисто физиологический критерий, непосредственно положенный в основу оценки величин, характеризующих распределение лучистой энергии, влечет за собой особую, выпадающую из общей физической системы совокупность фотометрических эталонов и единиц. Это положение обусловлено, с одной стороны, исторически, так как первоначально глаз являлся единственным прибором, при помощи которого можно было оценить мощность лучистой энергии, а с другой стороны—непосредственными запросами практики, а именно требованиями осветительной техники.

Ф. как отрасль науки создал в первой половине 18 в. франц. ученый Буге (Pierre Bouguer, 1698—1758). Он показал, что свет можно измерять, и ввел необходимые величины, характеризующие источник света и прохождение света через различные среды. В том же столетии нем. ученый Ламберт (Johann Heinrich Lambert, 1728—77) создал теоретические основы Ф. и детально разработал методы фотометрического расчета. Труды Буге и Ламберта не потеряли своего значения и по сегодняшний день. Особое внимание к вопросам фотометрии было вновь привлечено с начала 20 в.

**Световой поток.** Оставляя в стороне вопросы цветовых различий (см. *Колориметрия, Цвет*), мы отличаем зрительные ощущения друг от друга по интенсивности и каждый поток лучистой энергии с точки зрения производимого им светового действия характеризуем определенной величиной  $F$ , называемой **световым потоком** (аналогично тому, как энергетическое действие характеризуется лучистым потоком  $P$ —мощностью переноса излучения). Следовательно световой поток есть поток лучистой энергии, оцененный средним человеческим глазом. В то время как лучистый поток измеряется в обычных единицах мощности, напр. в ваттах, световой поток выражается в особой единице, называемой *люмен* (лм) (см.); определение лучистого и светового потоков см. в табл. на ст. 318.—Отношение светового потока к лучистому потоку называется световой отдачей данного излучения; оно выражается в люменах на ватт. Световая отдача различных излучений не одинакова и определяется их спектральным составом. Это объясняется тем, что чувствительность человеческого глаза к восприятию лучистой энергии не одинакова для различных участков спектра.—Световая отдача достигает максимального значения  $\eta$  в средней желто-зеленой части видимого спектра ( $\lambda = 5,5 \cdot 10^{-5}$  см) и падает практически до нуля для крайних фиолетовых ( $\lambda = 4 \cdot 10^{-5}$  см) и крайних красных лучей ( $\lambda = 7,6 \cdot 10^{-5}$  см).

**Поверхностная плотность светового потока**  $E = \frac{F}{S}$ , где  $F$  есть световой поток, приходящийся на участок поверхности  $S$ , достаточно малый, чтобы поток  $F$  можно было бы считать равномерно по отношению к нему распределенным. Если световой поток измерять в лм, а площадь в  $см^2$ , то плотность потока получается в  $\frac{лм}{см^2}$ ; эта единица назыв. **фот** (ф), миллифот (мф) = 0,001 ф, люкс (лк) = 0,0001 ф, т. е. 0,1 мф.

Поверхностная плотность падающего на некоторую поверхность светового потока (поток, приходящийся на единицу площади равномерно освещенной поверхности) называется освещенностью данной поверхности. Освещенность поверхности равна одному люксу, если на 1  $м^2$  поверхности падает равномерно по ней распределенный световой поток в 1 лм. Наружная освещенность в ясный солнечный день может достигать 100 тыс. лк; в темную безлунную ночь она равна тысячным долям люкса. Чтобы обеспечить нормальные условия для зрительной работы, нужно при искусственном освещении создать на рабочих поверхностях освещенность порядка 50—200 лк.

Поверхностная плотность излучаемого светового потока (измеряемая потоком, излучаемым с единицы площади равномерно светящейся поверхности) называется **светимостью** данной поверхности. Светимостью в 1 ф обладает одинаково во всех точках светящаяся по-

верхность, к-рая излучает по одну сторону по всем направлениям световой поток в 1 лм с площади в 1 см<sup>2</sup>. Светимость нити лампы накаливания составляет примерно 1 тыс. ф. Светимость поверхностей, находящихся в поле зрения внутри помещений и отбрасывающих отраженный свет, равна тысячным долям фота.

**Сила света.** На достаточно большом расстоянии от источника света можно пренебречь размерами последнего, т. е. принимать его за точку и считать, что энергия распределяется вдоль лучей, исходящих из этой точки. Сноп лучей образует конус с вершиной в источнике света. Если внутри телесного угла  $\omega$  источник излучает равномерно заполняющий телесный угол световой поток  $F$ , то величина  $I = \frac{F}{\omega}$  называется **силой света** источника в данном направлении. Если световой поток измерять в люменах, а телесный угол в **стерадианах** (см.), то получим силу света в  $\frac{\text{люмен}}{\text{стерадиан}}$ . Эта единица называется свечой (св). Следовательно люмен есть поток, испускаемый в единичном телесном угле равномерно излучающим точечным источником света с силой света в 1 св. Точное значение «свечи» для СССР определяется эталонными электрическими лампами накаливания (см. *Источники света эталонные*). Принятая Союзом ССР и подавляющим большинством других государств единица силы света называется «международной свечой» в отличие от принятой в Германии другой единицы—«свечи Гейфнера», равной 0,9 международной свечи.

Среднее из значений силы света  $I_0$ , источника во всех направлениях, называется средней сферической силой света этого источника. Она очевидно равна частному от деления светового потока  $F$  источника на  $4\pi$ :

$$F = I_0 \cdot 4\pi.$$

Газополная лампа с вольфрамовой нитью мощностью в 100 ватт имеет среднюю сферическую силу света в 100 свечей и следовательно излучает световой поток в 1.256 люменов.

Полный поток, испускаемый источником, равен:

$$F = \int I d\omega,$$

где  $I$  есть сила света в направлении элементарного телесного угла  $d\omega$  с вершиной в точечном источнике; суммирование производится по всем направлениям пространства (в пределах полного телесного угла в  $4\pi$  стерадиан).

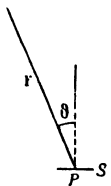


Рис. 1.

Если необходимо найти освещенность, создаваемую излучателем на расстоянии, значительно превосходящем его линейные размеры (как например при расчете обычного искусственного освещения), то источник света можно считать точечным. Освещенность  $E$ , создаваемая в точке  $P$  поверхности  $S$  точечным источником силы света  $I$ , равна (рис. 1):

$$E = \frac{I \cos \theta}{r^2},$$

где  $r$  есть расстояние от источника, а  $\theta$ —угол падения света. Если  $I$  выразить в свечах, а  $r$  в сантиметрах, то  $E$  получается в фотах; если  $r$  измерить в метрах, то  $E$  получается в люксах. Следовательно люкс можно определить как освещенность, создаваемую нормально падаю-

щими лучами от источника с силой света в 1 свечу, расположенного на расстоянии 1 м от освещаемой поверхности.

**Яркость.** Для того чтобы охарактеризовать распределение излучения от элемента светящейся поверхности по различным направлениям пространства, необходимо ввести новую величину—яркость. Наложим на рассматриваемую светящуюся поверхность диафрагму (рис. 2) с настолько малым отверстием, чтобы видимый через это отверстие участок поверхности можно было считать одинаково излучающим во всех точках. На достаточно большом расстоянии светящийся участок  $S$  можно принять за точечный источник света. Если обозначить через  $I$  силу света в некотором направлении, составляющем угол  $\theta$  с перпендикуляром к диафрагме, то яркость  $B$  в этом направлении определяется из соотношения:

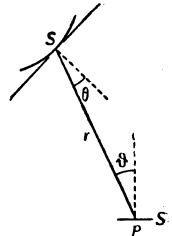


Рис. 2.

$$I = B \cdot S \cos \theta.$$

Так обр. яркость поверхности в некотором направлении измеряется силой света в этом направлении, деленной на площадь нормальной проекции излучающей поверхности. Если силу света измерять в свечах, а площадь в квадратных сантиметрах, то яркость получится в единице  $\frac{\text{св}}{\text{см}^2}$ . Эта единица называется **стильб**

(сб). Стильб есть яркость равномерно светящейся плоской площадки в перпендикулярном к ней направлении, если в том же направлении 1 см<sup>2</sup> площадки создает силу света в 1 свечу. Яркость солнца—порядка 10.000 сб, вольфрамовой нити газополной лампы—500—1.000 сб, нити угольной лампы—50—100 сб, свечи и керосинового пламени—порядка 1 сб. Яркость несветящихся собственным светом поверхностей, видимых в помещении при искусственном освещении, составляет тысячные доли стильба. Все вышеперечисленные величины и единицы сведены в следующей таблице:

Основные фотометрические величины и единицы.

Величина	Обозначен. величины	Определение	Единицы
Лучистый поток	$P$	Количество лучистой энергии в единицу времени	Единицы мощности (ватт)
Световой поток	$F$	Лучистый поток, оцененный средним человеческим глазом	Люмен
Освещенность	$E$	Световой поток, падающий на единицу поверхности	Люкс = $\frac{\text{люмен}}{\text{м}^2}$
Светимость	$R$	Световой поток, излучаемый с единицы поверхности	Фот = $\frac{\text{люмен}}{\text{см}^2}$
Сила света	$I$	Световой поток, излучаемый внутри единичного телесного угла	Свеча = $\frac{\text{люмен}}{\text{стерадиан}}$
Яркость	$B$	Сила света, приходящаяся на единицу площади проекции излучающей поверхности	Стильб = $\frac{\text{свеча}}{\text{см}^2}$



Все эти величины связаны между собой рядом соотношений, что позволяет находить значение одной величины по заданным значениям других величин (напр. освещенность поверхности, когда заданы расположение, форма и яркость освещающей ее поверхности). Фотометрический расчет является хорошо разработанной главой Ф., имеющей непосредственное значение для расчетов дневного и искусственного освещения. Для фотометрических измерений служит целый ряд специальных приборов, позволяющих непосредственно измерять световой поток, освещенность, яркость, коэффициенты отражения и пропускания света и т. п. (см. *Фотометрические приборы*). Фотометрические измерения в последнее время производят объективным путем, не основываясь на суждениях глаза.

*Лит.:* Майзель С. И., Свет и зрение, Л.—М., 1932; Фабри Ш., Общее введение в фотометрию, Л.—М., 1934, [дана лит.]; Сиротинский Л. И. и Федоров Б. Ф., Основы техники электрического освещения, Москва—Ленинград, 1934; Lambert J., Photometria..., 1760. А. Гершуин.

**ФОТОМЕТРЫ**, см. *Фотометрические приборы*, *Источники света эталонные*.

**ФОТОМЕХАНИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ПЕЧАТАНИЯ**, точнее фотомеханические процессы, фотомеханические способы репродукции, — процессы изготовления печатных форм для массового воспроизведения изобразительных оригиналов (рисунков, чертежей, фотографических снимков, произведений станковой живописи и т. п.). Ф. с. п. отличаются от ручных способов репродукции (ксилографии, линогравюры, литографии, гравюры резцом, офорта и др.) тем, что изображение наносится на поверхность формы с помощью фотографии и что изменение рельефа формы или свойств ее поверхности достигается путем травления. В наст. время наибольшее применение имеют следующие основные фотомеханич. процессы, почти полностью вытеснившие ручные способы:

светочувствительным слоем, состоящим из белка и солей хрома. Откопированная цинковая пластинка проявляется, в результате чего на чистой поверхности цинка остаются штрихи и другие изобразительные элементы воспроизводимого оригинала. После предварительной подготовки штрихов рисунок цинковая пластинка травится в растворе азотной кислоты, причем штрихи изображения (печатающие элементы) остаются нетронутыми кислотой, а чистые места цинка растворяются и несколько углубляются. Полученное таким путем рельефное штриховое клише подвергается ручной отделке (подгравировке) и наколачивается на деревянную подставку для того, чтобы уравнять его по росту с типографским набором, совместно с к-рым оно печатается в книгах и др. изданиях.

**А в т о т и п и я** применяется для воспроизведения тоновых оригиналов (с переходами от черного к белому). Для воспроизведения полутонов в *автотипии* (см.) применяется растр (сетка), представляющий два склеенных между собой стекла с нанесенными на них параллельными черными линиями (от 20 до 70 на 1 см). Стекла склеиваются так, чтобы черные линии пересекались под прямым углом. При фотографировании тонового оригинала растр помещается перед негативом. В результате изображение получается разбитым на множество (от 400 до 900 на 1 см<sup>2</sup>) точек одинаковой силы тона, но различных размеров. Растровый негатив копируется на цинковую или (реже) медную пластинку, покрытую светочувствительным слоем, состоящим из клея, белка и солей хрома (т. н. способ горячей эмали). После проявления пластинка сильно нагревается и подвергается нескольким травлениям, в результате чего получается автотипное или сетчатое клише с рельефными точками, величина к-рых прямо пропорциональна силе тонов изображения. Оттиски такого клише довольно близко передают тоновое изображение.

Виды печати	Названия процессов	Виды оригиналов	Важнейшие области применения
Высокая печать (рельефные печатающие элементы)	а) Штриховая фотоцинкография	Рисунки пером, чертежи, одно- и многоцветные штриховые рисунки	Иллюстрации в книгах, журналах и газетах. Цветные диаграммы, обложки и др.
Глубокая печать (углубленные печатающие элементы)	б) Автотипия (тоновая фотоцинкография)	Фотографические снимки, тоновые одно- и многоцветные рисунки	Иллюстрации в книгах, журналах и газетах. Цветные репродукции, обложки
Плоская печать (печатающие элементы в одной плоскости с печатающими с применением избирательного смачивания)	Глубокая рапельная печать (тифдрук, меццотинто)	Тоновые оригиналы, главным образом фотоснимки, тоновые рисунки (одно- и многоцветные)	Иллюстрированные журналы, портреты, альбомы, открытки, плакаты
	а) Фотолитография	Штриховые и тоновые одноцветные и многоцветные оригиналы (различного характера)	Плакаты, географические карты, этикетки, упаковочные изделия, наглядные таблицы, детские книжки-картинки и т. д.
	б) Фотомеханические способы изготовления форм для офорта (на цинке и алюминии)	Фотографические снимки, карандашные рисунки, микрофотографии, автографы и др.	Иллюстрации на отдельных листах, портреты, открытки
	в) Фототипия		

**Ш т р и х о в а я ф о т о ц и н к о г р а ф и я**, наиболее дешевый и широко распространенный вид Ф. с. п., — применяется для воспроизведения оригиналов без полутонов (т. н. черно-белых изображений). Штриховой оригинал, подлежащий воспроизведению, фотографируется в специальном репродукционном аппарате мокроколлоидным способом, на пластинках, светочувствительный слой которых состоит из коллодия и солей серебра. Полученный штриховой негатив копируется на тонкую цинковую пластинку (толщиной в 2 мм), покрытую

**Т р е х ц в е т н а я а в т о т и п и я** основана на субстративном смешении трех основных цветов — желтого, красного и синего. Путем трехкратного фотографирования многоцветного оригинала через фиолетовый, зеленый и оранжевый светофильтры получаются три цветораздельных растровых негатива. Один из них передает только желтый цвет оригинала (в чистом виде и в составе других смешанных цветов), второй — красный и третий — синий. Эти негативы копируются на цинковые или медные пластинки, к-рые подвергаются обычной для авто-

типных клише обработке (травлению и т. д.). При печатании изготовленных таким путем трех клише одно поверх другого желтой, красной и синей красками получается многоцветное изображение, которое довольно близко к оригиналу.

В глубокой ракельной печати печатание производится преимущественно со специальных медных валов. С оригинала снимается полутонный (нерастровый) негатив, служащий для изготовления диапозитива. Последний копируется на пигментную бумагу, покрытую слоем светочувствительной желатины. На эту же бумагу отдельно копируется растр, в котором на черном фоне нанесены прозрачные линии. Пигментная копия накладывается желатиновым слоем на отполированный медный вал и проявляется. Так как желатина под влиянием света дубится в различной степени—в соответствии с тональностью диапозитива,—после проявления на поверхности вала остается желатиновый рельеф, толщина которого обратно пропорциональна силе тонов изображения (в темных местах тонкий слой и наоборот). Подготовленный таким образом вал подвергается травлению хлористым железом, благодаря чему получаются различно углубленные печатающие элементы, в которых при печатании находится большее или меньшее количество краски; с поверхности же вала краска удаляется стальной ножом-ракедем. В соответствии с различной глубиной печатающих элементов на оттиске получаются слои краски разной толщины, а следовательно передаются различные по глубине тона изображения (см. *Меццо-тинто*).

В фотолитографии и в качестве материала для печатной формы применяется литографский камень (см. *Литография*). С оригинала таким же путем, как и для автотипии, снимаются растровые негативы, которые копируются на покрытый светочувствительным слоем камень. После проявления камня и обработки его обычными для литографии приемами он приобретает свойства избирательного смачивания: печатающие элементы его принимают на себя жирную краску, а непечатающие, пробельные места принимают влагу и отталкивают краску. Путем изготовления ряда камней для отдельных красок и последовательного печатания возможно фотолитографское воспроизведение многоцветных оригиналов.

В последние 25—30 лет значительное распространение приобрел способ печатания под названием *офсет* (см.). Сущность этого способа заключается в том, что при печатании краска с печатной формы оттискивается не непосредственно на бумаге; а на передаточном (офсетном) цилиндре, покрытом резиновым полотном. С последнего рисунок оттискивается на бумаге. Применение офсетного цилиндра дает ряд преимуществ в отношении скорости печати, выносливости формы и т. д. Формы для офсетной печати изготавливаются на тонких листах цинка (преимущественно) или алюминия [последний способ носит название *альграфии* (см.)]. Изготовление форм производится фотомеханическим путем—копированием растровых негативов на покрытую светочувствительным хромоальбуминовым слоем поверхность цинковой или алюминиевой пластины. Процесс изготовления формы аналогичен фотолитографскому процессу. Возможно также копирование на цинк не негативов, а растровых диапозитивов. В этом случае элементы формы получают несколько углу-

бленными, но принцип избирательного смачивания остается в силе. Печатание с таких форм носит название глубокого офсета.

В фототипии и печатная форма представляет толстую стеклянную пластину, покрытую слоем хромированной желатины. Для изготовления формы полутонные негативы копируются на желатиновый слой, препарированный солями хрома. При копировке печатающие элементы формы задубливаются в различной степени в соответствии с тональностью изображения. После копировки форма обрабатывается глицерином и водой, в результате чего непечатающие места набухают и становятся невосприимчивыми к жирной краске, которая ложится только на задубленные печатающие элементы. Т. о. здесь достигается избирательное смачивание, характерное для всех видов плоской печати. Печатные формы в фототипии дают весьма высокие качественные результаты (точность воспроизведения), но очень непрочны, выдерживая всего 1.000 оттисков.

Лит.: Григорьев Г. К., Формы растровой глубокой печати, М.—Л., 1933; Ляуберт Ю. К., Фотомеханические процессы, 3 изд., М.—Л., 1935; Пуськов В. В., Основы фотомеханики, М.—Л., 1933; Clerc S. P., The Ilford manual of process work, London, 1926; Handbuch der modernen Reproduktionstechnik, Bd II—III, Frankfurt a/Main, 1934—35. В. Понов.

**ФОТОМОНТАЖ**, новый вид изобразительного искусства, создающий художественный образ путем использования, наряду с существовавшими ранее изобразительными средствами (рисунок, графика, живопись), также и фототехники, оптики, химии. Однако надо различать Ф. как художественное творчество от фотомонтажа, состоящего в механическом объединении нескольких фотоснимков либо в выделении из них одной какой-нибудь части (механическая склейка фотографий), что собственно искусством не является. К последнему типу относится большинство фотомонтажных оформлений выставок, фотоальбомов, серий открыток и т. п.

Теория Ф. еще не создана. Отрицать за Ф. значение искусства на том основании, что главным его материалом является фотография, нельзя, потому что самый процесс монтажа, специфические приемы построения композиции, создание образа в Ф. лежат уже в плоскости художественного творчества. Основой Ф. (исключая рекламный, где фото вводится как средство натуралистического показа рекламной вещи) является идея, обуславливающая композицию. Фотомонтер может сопоставлять вещи вне обычной логики их существования, а повинуюсь логике идеи, образной конкретизацией которой является Ф. Ошибочно полагать, что работа художника в создании Ф. ограничивается монтажом в тесном смысле, т. е. вырезкой, склейкой и подрисовкой фотоизображений. Творческая деятельность художника проявляется уже при фотосъемке того или иного объекта, в выборе точки зрения, экспозиции, в регулировке химических процессов проявления, позволяющей выделить либо заглушить ту или иную особенность модели в соответствии с целевой установкой—идеей. Советский Ф. достиг высокого художественного уровня, и его методы построения даже оказали влияние на отдельных живописцев и графиков (например на Дейнеку, Нивинского и др.). Ф. опирается на реалистич. документацию, пользуется материалом, представляющим значительный интерес для зрителя и помимо своей художественной ценности. Это повышает значимость

Ф., но это и грозит художнику опасностью скатиться к голому документализму, пассивному отображательству.

Ф. развился в основном по двум путям. Путь революционного политического Ф. создавался в Советской стране и оказал влияние на возникновение и формирование революционного Ф. в капиталистических странах. В СССР первоначально зачатки Ф. появились в самых крайних новаторских художественных направлениях (беспредметном искусстве, кубизме, футуризме). Фотография, будучи вмонтирована как контрастный фактурный элемент в беспредметную композицию, внесла в нее образную форму и тем самым превратила Ф. в отрицание беспредметничества, его породившего. Пределав сложный путь развития от абстрактного формализма времен военного коммунизма (первые Ф.—«Штурм», 1918, и «Динамический город», 1919, художника Г. Клуциса), постепенно освобождаясь от формалистического трию качества, Ф., созданный революцией, к-рая дала ему глубокое идейное содержание, превратился в мощное орудие политической агитации партии в борьбе за строительство социализма. Основоположителем политического Ф. в СССР является художник Густав *Клуцис* (см.), работающий над созданием положительного образа в фотомонтаже.

В капиталистических странах Ф. зародился в торговой рекламе. Он был использован дадаистами (см. *Дадаизм*) как формальный прием. С одной стороны, буржуазно-реакционная часть художников-дадаистов воспользовалась Ф. для создания безыдейных, мистических, порнографических композиций (Р. Хаусман, Гиршель и др.), с другой, — в мелкобуржуазно-бунтарских художественных течениях, усилившихся в обстановке военного кризиса в Европе, алогическое сопоставление фотографических снимков, имеющих ценность документа, считалось одним из средств борьбы против традиционной мешанской эстетики и буржуазного здравого смысла. С обострением классовой борьбы и переходом части художников от абстрактного бунта против «идеологии буржуа» к политической борьбе против капитализма метод объединения нескольких фотографий был использован для создания синтетического художественного образа и послужил началом фотомонтажной политической карикатуры на Западе. Этим путем шел крупнейший западный художник-фотомонтер Джон *Хартфильд* (см.), политический сатирик, непревзойденный мастер фотомонтажной карикатуры, направленной против капиталистического строя («Лицо социал-демократии», «Стальной шлем», «Буржуазная печать» и др.).

Тематика Ф. неограничена. Сферы применения весьма разнообразны. Ф. прочно вошел в обиход многих областей искусства и художественной пром-сти. Благодаря Ф. создан новый тип книжного оформления (супер-обложки Хартфильда). Ф. применяется в оформлении газет (юбилейные номера ЦО «Правды» художника Клуциса), в оформлении журналов, альбомов (Хартфильд, Лисицкий, Клуцис, Кулагина, Пинус и др.), в оформлении революционных празднеств (гигантские фотомонтажные панно 1 мая и 7 ноября 1932 в Москве), в оформлении выставок (Прусаков, Сенькин, Шенберг, Лисицкий), в новом типе открыток (к Всемирной спартакиаде 1928), в оформлении Музея Революции в Москве (художник Джон

Хартфильд). Ф. проникает и в такие, казалось бы мало отвечающие специфике фотографии области, как театральное оформление (декорации Шлепянова к пьесе «Мой друг» по фотомонтажу Хартфильда в Театре Революции, к пьесе «Время вперед» художницы В. Кулагиной в Латышском театре, в театре Пискагора в Германии и др.). Ф. широко применяется в торговой рекламе — исключительно на Западе (Чихольд, Г. Вайер, Буркхардт и др.). Наряду с этим существует и «станковый Ф.», подражающий новейшим живописным течениям (супрематизму, сюрреализму и др.) и исходящий из чисто эстетских, формалистических установок (работы художника Моголи-Наги, Ман-Рей, Б. Баумейстера, П. Буше и др.).

*Лит.:* М а ц а И., Искусство эпохи зрелого капитализма на Западе, М., 1929; К л у ц и с Г., Фотомонтаж как новый вид агитационного искусства, в кн.: Ивофронт (сб. ст. под ред. П. И. Новицкого), М.—Л., 1931; его же, Фотомонтаж как средство агитации и пропаганды, в кн.: За большевистский плакат (сб.), Москва—Ленинград, 1932; К р о н м а н Е., Джон Хартфильд, фотомонтер, «Марксистско-ленинское искусствознание», Москва, 1932, № 5—6.

*Г. Клуцис.*

**ФОТОН**, световой квант. Гипотеза Ф. предложена Эйнштейном в 1905 и заключается в допущении существования световой энергии  $h\nu$ , где  $\nu$  — частота света, а  $h$  — т. н. постоянная Планка, в виде пространственно локализованных частиц; т. о. гипотеза фотона воскрешает корпускулярную теорию света. По существу своему она представляет смелое развитие *квантовой теории* (см.) Планка. С помощью гипотезы световых квантов Эйнштейн объяснил правило Стокса (частота света флуоресценции всегда меньше частоты возбуждающего света), вывел зависимость между скоростью электронов в фотоэлектрическом эффекте и частотой возбуждающего света, причем обе эти закономерности являются простыми следствиями закона сохранения энергии, тогда как для волновой теории их объяснение представляет непреодолимые трудности. Затем Эйнштейн показал, что с помощью теории Ф. можно получить и закономерности флюктуаций энергии в нек-ром (малом) объеме полой области. В 1917 он же вывел закон Планка (связь между распределением энергии в излучении черного тела по волнам разной длины и температурой). Шредингер и Дюэн показали, что на основании теории световых квантов можно вывести также и эффект Допплера (см. *Допплера эффект*) и интерпретировать интерференционные явления. Открытое Комптоном в 1923 явление изменения длины волны рентгеновского света при рассеянии его свободными электронами легко объясняется гипотезой Ф.

**ФОТОНАБОРНЫЕ МАШИНЫ**, см. *Наборные машины*.

**ФОТОНАСТИЯ**, частный случай *настий* (см.), движение (изменение положения) дорзовентральных органов растений под влиянием перемены освещения, действующего равномерно (со всех сторон), а не по одному какому-либо направлению (см. *Фототропизм*) — напр. раскрывание и закрывание венчиков цветов или цветочных корзинок в зависимости от изменения освещения. Фотонастические движения происходят вероятно от ускорения роста одной стороны органа. Очень часто подобные движения не являются чисто фотонастическими, а зависят от комбинированного влияния освещения и температуры; если они при этом связаны со сменой дня и ночи, то их называют *никтинастическими* (см. *Никтинастия*).

ФОТОМОНТАЖ



К л у ц и с. Плакат.

Б. С. Э.

**ФОТОПЕРИОДИЗМ**, своеобразная реакция растения на периодичность освещения, выражающаяся в том, что одни виды для своего нормального развития требуют длинного дня, а другие, наоборот, короткого. Явление Ф. впервые замечено в 1920 американ. исследователями Гарнером и Аллардом, предложившими и самый термин. Последний несколько неудачен, так как обозначает только периодичность освещения и ничего не говорит о реакции растения. Гораздо целесообразнее было бы, по предложению В. Н. Любиенко, называть это явление фотопериодической адаптацией, т. е. оно представляет наследственно закрепленную приспособленность растения к определенной продолжительности освещения. Растения южных широт (для сев. полушария), перенесенные на С., в условиях длинного дня сев. лета не цветут и только осенью, когда день укорачивается, цветут и плодоносят. Если искусственно укоротить день, затемняя такие растения в утренние часы, то цветение наступает значительно раньше: мерлендский табак в опытах Гарнера и Алларда, проводившихся в Вашингтоне, при укороченном дне зацвел 26 августа, при нормальном—7 октября. С другой стороны, растения, цветущие в начале лета, т. е. при наиболее длинном дне, при сокращении последнего задерживают цветение. Так, укорачивая для редиски продолжительность дня до 7 часов, Гарнеру и Алларду удалось совершенно предотвратить переход ее в стадию плодоношения, причем диаметр корня, непрерывно утолщавшегося, достиг 13 см. Наоборот, удлинение дня при помощи электрического света ведет для таких растений к ускорению цветения: шпинат, посеянный в ноябре, в освещенной оранжерее зацвел в середине декабря, контрольный—только весной. Удлинение дня вызывает эффект даже в том случае, когда применяется очень слабое электрическое освещение, следовательно действие света при явлениях Ф. не связано с фотосинтезом, а имеет особый специфический характер. Действие периодического освещения строго локализовано в тех частях растения, которые непосредственно освещаются: Гарнер, подвергая разные ветви одного и того же растения освещению в течение разных периодов в сутки, получил на одних только вегетативный рост, а на других—цветение.

Причины Ф. пока неясны, т. к. с физиологической стороны они очень мало изучены, а несомненно, что переход растения от вегетативной стадии к репродуктивной представляет следствие сосуществования целого комплекса физиологических процессов, из к-рых многие почти еще никогда не подвергались исследованию. Весьма возможно, что свет действует двояким образом: с одной стороны,—косвенно через посредство накопления свободных углеводов, а с другой,—в качестве возбудителя химических реакций, совершающихся в меристеме точки роста. Из отдельных физиологических процессов, к-рые могли бы характеризовать растения длинного и короткого дня, Любиенко и Щеглова отмечают, что у растений длинного дня отношение напряженности окислительных процессов к напряженности восстановительных выше, чем у растений короткого дня. Необходимо также обратить внимание на соотношение между энергией фотосинтеза, количеством и качеством содержащихся в растении углеводов и способностью послед-

них транспортироваться из листьев в осевые органы и вместимость запасных веществ.

Изучение явлений Ф. чрезвычайно важно, так как может, во-первых, дать руководящие указания относительно возможности перенесения тех или иных культур в новые районы, а, во-вторых, позволит управлять развитием растения, то задерживая его в вегетативном состоянии, то, наоборот, побуждая к скорейшему цветению и плодоношению. Продвиженные различных юж. культур на С. может быть вполне успешным, если искусственно укорачивать продолжительность дня, а в некоторых случаях (парниковое, огородное хозяйство) оно может быть и вполне рентабельным.

Растения короткого дня: просо, сорго, кукуруза, фасоль, соя, хлопчатник, табак, картофель, помидоры, земляные груши, астры, георгины и др. Растения длинного дня: пшеница, ячмень, рожь, овес, гречиха, редис, горчица, горох, чечевица, конские бобы, нут, шпатель, шпинат, морковь и др.

*Лит.:* Garner W. W. and Allard H. A., Effect of the relative length of day and night..., «Journal of agricultural research», Washington, 1920, 1 March, № 18, p. 553—606; М а к с и м о в Н. А., Значение в жизни растений соотношения между продолжительностью дня и ночи (фотопериодизм), «Труды прикладной ботаники и селекции», Л., 1925, т. XIV, вып. 5; Л ю б и е н к о В. Н. и Щ е г л о в а О. А., О фотопериодической адаптации, «Журнал Русского ботанического общества», М.—Л., 1927, т. XII, № 1—2; А ц и Д., С.-х. энтология, Москва—Ленинград, 1932, гл. 12.

А. Благовещенский.

**ФОТОПОЛЯРИМЕТР**, см. *Поляриметры*.

**ФОТОПСИЯ** (от греч. phos—свет и opsis—зрение), световые и цветовые ощущения, возникающие без внешних раздражителей при некоторых заболеваниях глаз (воспаление сосудистой оболочки, сетчатки и др.) вследствие раздражения сетчатки и зрительного нерва.

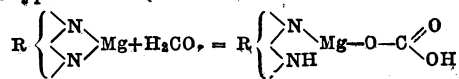
**ФОТОРЕЦЕПТОРЫ** (от греч. phos—свет и лат. resipere—воспринимать), органы чувств животных, служащие для восприятия световых раздражений из окружающей среды. Термин Ф. включает как настоящие органы зрения, т. е. органы, дающие животному образные впечатления о предметах окружающего мира, так и светочувствительные органы низших животных, позволяющие различать лишь интенсивность и направление световых лучей. См. *Глаз, Органы зрения животных*.

**ФОТОСИНТЕЗ** (греч. phos—свет, synthesis—соединение), процесс *ассимиляции углеводов* (см.) зелеными растениями за счет энергии, доставляемой лучами солнечного света. Открыт в конце 18 в. и описанный впервые Пристли, Ингенгузом, Сенебье и Теодором Соссюром, Ф. в 19 и 20 веках изучался рядом крупнейших исследователей (Буссенго, Тимирязев К. А., Броун Г., Влекмен, Вильштеттер и др.), и в наст. время учение о нем является одной из наилучше разработанных глав физиологии растений. Это является результатом той совершенно исключительной роли, какую фотосинтез играет в общей экономике природы как единственный процесс в биосфере, связанный с накоплением энергии за счет внешнего источника последней (см. *Хемосинтез*). Накопление это, отмеченное впервые Робертом Майером и доказанное прямыми калориметрическими определениями Ф. Н. Крашенинникова и К. Пуриевича, достигает в ясные дни за один час на 1 м<sup>2</sup> поверхности листа в среднем 15.350 г/кал.

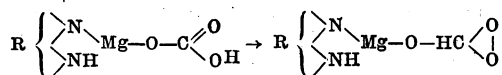
Падающая на лист лучистая энергия поглощается *хлорофиллом* (см.) и затем трансформи-



руется в потенциальную энергию образующихся органических соединений. Связь Ф. с поглощением света хлорофиллом была установлена К. А. Тимирязевым, показавшим, что спектральным полосам поглощения хлорофилла соответствуют наибольшие величины Ф., свет же, не задерживаемый хлорофиллом, остается недействительным. Согласно Вильштеттеру, хлорофилл способен поглощать водный раствор угольной кислоты, образуя нестойкие комплексные соединения бикарбонатного типа по уравнению:



При поглощении света полученное соединение испытывает перегруппировку, переходя в вещество с более высоким энергетическим потенциалом:



Далее происходит ферментное расщепление образовавшегося соединения, отделяется кислород, и хлорофилл возвращается к своему первоначальному состоянию, отщепляя органическое соединение—формальдегид, из которого затем в теле растения синтезируются сахара, аминокислоты и т. д. В среднем в сутки в умеренном климате продуктивность Ф. составляет ок. 4,5 г на 1 м<sup>2</sup> листовой поверхности. Наиболее активными лучами в процессе Ф. являются красно-оранжевые, между френгоферовыми линиями В и С. Значительно слабее действуют желтые и сине-фиолетовые и еще слабее зеленые и крайние красные. По К. Тимирязеву, энергия Ф. в синей половине спектра равна только 54 % того, что имеет место в красной. По Бюрмзеву, в зеленой части (5.600—4.600 Å) энергия Ф. равна только 24 % энергии Ф. между 7.500 и 5.600 Å. Из всей падающей на лист растения лучистой энергии в процессе Ф. накапливается в виде энергии сложных органических соединений только небольшая часть, равнявшаяся например в опытах Пуриевича 0,6—7,7 % от всего количества падающей энергии. Только при ослаблении интенсивности света коэф. его использования повышается (Г. Броун, К. А. Тимирязев).

На величину Ф. влияет ряд факторов—как внутренних, связанных со строением и физиологическими процессами ассимилирующего растения, так и внешних. Некоторые факторы строго специфичны и пока не поддаются точному определению. Таково например различное поведение теневыносливых и светолюбивых растений. Так например, при полном солнечном свете Ф. у светолюбивой эютеры выражается величиной 0,166, а у теневыносливого папоротника Polypodium—0,065. Для одного и того же растения энергия Ф. меняется в зависимости от интенсивности освещения. Благодаря этому ход Ф. в течение дня представляет кривую, коррелятивную кривой напряжения света. Говорить об абсолютной оптимальной интенсивности света для процесса Ф. невозможно, так как при изучении Ф. всегда необходимо принимать во внимания все сопутствующие ему условия. Из последних наиболее существенны температура и концентрация углекислоты в атмосфере. При повышении температуры на 10° энергия Ф. увеличивается (в пределах 15—30°) в 1,07—1,52 раза. Низший

предел температуры у растений умеренной зоны близок к 0°, у многих тропических растений Ф. останавливается при +5°, ель ассимилировала при -35°, лавровишня даже при -60°. При высоких температурах (перегреве листа солнечными лучами) наблюдается уменьшение и прекращение Ф. в результате инактивирования хлоропластов. Изменение концентрации углекислоты в окружающем растении воздухе отзывается на Ф. достаточно резко, так как обычное содержание в воздухе равно всего 0,03—0,04 %, и только постоянное перемешивание масс воздуха спасает растение от голодания. По данным Столфельта, увеличение концентрации CO<sub>2</sub> до 0,135 % увеличивает Ф. в 3 раза, до 0,28 %—в 3,9 раза. Увеличение энергии Ф. по мере обогащения воздуха углекислотой идет до содержания последней в 13 %. По Лундгорду, у теневых растений при всех интенсивностях света ниже 0,1 энергия прямого солнечного фотосинтеза почти исключительно определяется концентрацией CO<sub>2</sub>. Понижающим образом на Ф. влияют низкое содержание воды в почве и засоление последней. Присутствие стимуляторов (кислот, некоторых солей), наоборот, усиливает энергию Ф. Из внутренних факторов важны: содержание хлорофилла (влияние этого фактора отчетливо проявляется гл. обр. у листьев, бедных им), количество и степень раскрытия устьичных отверстий, количество накопляющихся в листе ассимилятов, условия их оттока и особенно пока еще мало изученный комплекс окислительно-восстановит. процессов.

Развитие учения о Ф. шло в тесной связи с развитием методики исследования. Вначале, когда разрешались вопросы о связи между интенсивностью Ф. и полосами поглощения хлорофилла, о влиянии разных интенсивностей света, влиянии температуры и т. д., исследователи пользовались эвидометрическим методом газового анализа, причем кусочек листа зеленого растения помещался в замкнутую ртутью трубку с высоким (4—5 %) содержанием углекислоты. Систематическое положение растения, условия его естественного местобитания и пр. при этом совершенно не принимались в расчет. В наст. время главное внимание направлено на изучение Ф. в природных условиях, на сравнение отдельных растительных форм, и методики соответственно иная: растения изучаются на месте произрастания, на корню, и либо производится определение CO<sub>2</sub> в воздухе, протягиваемом мимо ассимилирующего листа, либо определяется накопление ассимилятов вырезанием и взвешиванием отдельных участков листа.

Lum.: Stiles W., Photosynthesis, L., 1925; Bose J. C., The physiology of photosynthesis, L., 1924; Willstätter R. u. Stoll A., Untersuchungen über die Assimilation der Kohlensäure, B., 1918; Lundgård H., Der Kreislauf der Kohlensäure in der Natur, Jena, 1924; Sproehr H. A., Photosynthesis, N. Y., 1926; Тимирязев К., Солнце, жизнь и хлорофилл, Москва—Петроград, 1923; Любименко В. Н., Фотосинтез и хемосинтез в растительном мире, М.—Л., 1935 [дана сводка литературы].

А. Благовещенский.

**ФОТОСФЕРА**, видимая яркая поверхность Солнца, излучающая сплошной спектр. Температура Ф. ок. 6.000°, поэтому вещества, ее составляющие, находятся в газообразном состоянии. Ф. имеет зернистое строение, называемое *грануляцией* (см.). На Ф. наблюдаются *солнечные пятна* и *факелы* (см.). Ф. окружена солнечной атмосферой, состоящей в свою очередь из нескольких слоев и вызывающей своим



поглощением света кажущееся потемнение Ф. к краям солнечного диска. См. *Солнце*.

**ФОТОТАКСИС** (от греч. phos—свет, taxis—распределение), активные движения подвижных одноклеточных и простейших многоклеточных организмов в зависимости от ориентировочного влияния света. Чувствительны к свету все подвижные зеленые водоросли, зооспоры водорослей, пурпурные серобактерии, некоторые флагеллаты. Организмы, направляющиеся в более освещенные места, называются положительно-фототаксичными, двигающиеся в сторону меньшей освещенности — отрицательно-фототаксичными. В ряде случаев одни и те же организмы на слабом свете положительно-фототаксичны, на сильном — отрицательно. Бесцветные бактерии, неспособные к Ф. в обычных условиях, приобретают фототаксичность в присутствии фотодинамических веществ, например озона. На проявление Ф. влияют различные внешние условия: изменения в концентрации водородных ионов, изменения температуры, присутствие анестезирующих веществ. Влияние этих факторов проявляется в первые часы их действия, а затем наступает привыкание. Все явление Ф. изучено пока очень мало.

**ФОТОТЕЛЕГРАФИЯ**, см. *Телеграф* и *Телевидение*.

**ФОТОТЕРАПИЯ** (от греч. phos—свет, therapeia—лечение), применение с лечебной целью света как солнечного, так и от искусственных источников. См. *Гелиотерапия* и *Светолечение*.

**ФОТОТРОПИЗМ** (от греч. phos—свет, tropos—поворот, направление), г е л и о т р о п и з м, изменение направления роста растений, при посредстве к-рого отдельные части их становятся в определенное положение относительно односторонне падающего света. Легче всего обнаруживаются положительный Ф. стебля, т. е. изгиб его по направлению к источнику света, и плагио- или диафототропизм пластинок листьев, становящихся перпендикулярно к падающему свету. Отрицательный Ф., т. е. изгиб в сторону, противоположную источнику света, наблюдается у верхушек нек-рых корней (большинство находящихся в земле корней вообще не фототропичны), у стеблей плюща и т. п. Большое значение имеет интенсивность света: один и тот же объект при слабом свете может быть положительно-фототропичен, при сильном — отрицательно, а при среднем совершенно не обнаруживать фототропичности. Способность реагировать на одностороннее освещение у разных растений не одинакова, меняется она и у одного и того же растения в зависимости от его возраста и физиологического состояния. У молодых особей она при равных прочих условиях всегда больше, чем у более взрослых, а у одного и того же индивидуума более сильная реакция обнаруживается в молодых частях. Для того чтобы реакция Ф. обнаружилась, достаточно осветить растение на короткое время и поставить затем в темноту — через нек-рое время наступит искривление. Подобное последствие вызывается только совершенно определенными количествами света: напр. для проростков овса соответствующая величина равна 20 метро-свечам в секунду, т. е. при силе света в 0,01 метро-свечей для обнаружения реакции нужны 30 минут действия света, а при 45,05 метро-свечей только 0,4 секунды. Что Ф. представляет ростовое движение, легко показать непосредственными измерениями: обращенная к свету сторона растет

у положительно-фототропичных растений медленнее, чем противоположная. Восприятие светового раздражения и реакция на него пространственно отделены друг от друга, как на это указывал впервые Ч. Дарвин. Точнейшие исследования Зирпа и Зейбольда показали, что очень чувствительная часть верхушки coleoptile овса имеет длину только 0,25 мм, а чувствительность зоны, лежащей на 2 мм ниже верхушки, равна только  $\frac{1}{36.000}$  верхушеч-

ной чувствительности. Таким образом процесс фототропического искривления должен проходить несколько стадий: 1) воздействие света на живые клетки, или раздражение, 2) вызванное раздражением возбуждение, 3) передача последнего и 4) реакция. Точного знания того, что происходит в растении в каждую из этих четырех стадий, пока нет, и только в 1910 Бойсен-Иенсен впервые показал, что при фототропическом раздражении coleoptile овса наблюдается перемещение какого-то вещества от верхушки к основанию, т. к. если отрезать верхушку и проложить между нею и остальной частью растения пластинку станиоля, то фототропическая реакция не наступает, если же станиоль заменить желатиной, то фототропизм проявляется. Подробно это явление было изучено Н. Г. Холодным, а Вент показал, что фототропический изгиб можно объяснить вызываемой светом поляризацией ростовых веществ в верхушке coleoptile овса и неравномерным распределением этих веществ по обеим сторонам ростка. Природа этих ростовых веществ, близких может быть к *гормонам* (см.), совершенно неизвестна. Большое значение для проявления Ф. имеет длина волны падающего света. Точные измерения Дю Бюи, произведенные при помощи термоэлемента, показали, что в синем свете ( $\lambda = 436 \mu\mu$ ) раздражение проявлялось при 0,22 эргов (на 1 см<sup>2</sup> в 1 сек.), в зеленом ( $\lambda = 546 \mu\mu$ ) — при 30.000 эргов, в желтом ( $\lambda = 578 \mu\mu$ ) не было никакой реакции, в фиолетовом ( $\lambda = 405 \mu\mu$ ) — при 0,67 эргов. На красный свет реакция была очень слабая. В связь с явлениями Ф. неоднократно ставили обнаруженные Габерландтом среди эпидермиса листьев особые чечевичеобразные клетки, собирающие свет и дающие фокус на протоплазме, прилегающей к нижней клеточной стенке. Клетки эти были им названы глазами или органами светового ощущения. Однако специальные опыты показали, что ни о каком восприятии светового раздражения этими клетками говорить нельзя.

*Лит.: К о с т ы ч е в С. П., Физиология растений, ч. 2, М.—Л., 1933, стр. 301—319 [дана важнейшая литература]; И о с т Л., Физиология растений, СПб, 1914, стр. 775—803.*

*А. Благовещенский.*

**ФОТОФОРЕЗ**, открытое физиком Эренгафтом движение мелких частиц под действием освещения; движение происходит как в направлении распространения света, так и в противоположном. В значительной части это явление происходит благодаря радиометрическому эффекту (см. *Радиометр*).

**ФОТОХИМИЯ**, отрасль химии, изучающая реакции, вызванные действием света. Фотохимические реакции или совсем не идут без освещения или идут очень медленно. Роль света в этих реакциях сводится к активации компонент, т. е. к созданию некоторых способных к реакции, «активных» центров. Отсюда очевидно, что фотохимически активным может быть только тот свет, к-рый поглощается дан-

ными молекулами (закон Дрепера). Количественная зависимость между поглощенной энергией и объемом прореагировавшего вещества дается законом Эйнштейна, по которому число активированных центров равно числу поглощенных квантов. Если не происходит никаких побочных химических процессов, то число вступивших в реакцию частиц будет равно числу возбужденных и «квантовый выход» реакции  $\gamma$ , т. е. отношение

$$\gamma = \frac{\text{число прореагировавших частиц}}{\text{число поглощенных квантов}}$$

будет равняться 1. Практически квантовый выход почти никогда не равняется 1 и колеблется в очень широких пределах (напр. от  $\gamma = 0,05$  при окислении хирина до  $\gamma = 1.000.000$  при окислении HI).

Одной из главных причин понижения квантового выхода является «деактивация», т. е. потеря активированными частицами поглощенной ими энергии вследствие столкновений. Квантовый выход больше 1 имеет место в силу чисто химических вторичных процессов (образование цепей, см. ниже). Процесс фотохимической активации может быть двойкой: при поглощении света молекула либо 1) диссоциирует на атомы или группы атомов, которые и вступают в реакцию, либо 2) переходит, не распадаясь, в особое «возбужденное» состояние, в котором и реагирует. Решить между этими двумя возможностями—диссоциация или возбуждение—можно по спектру поглощения.

Структура спектра поглощения. Ограничимся случаем двухатомной молекулы типа  $AB$ . Потенциальная энергия системы  $A-B$  при изменении расстояния  $r_A$  между атомами  $A$  и  $B$  изменяется согласно кривой  $I$  (рисунк 1). В нормальном устойчивом состоянии система  $A-B$  находится тогда, когда ее потенциальная энергия минимальна. Таким образом минимум на кривой  $I$  отвечает нормальному состоянию молекулы  $AB$ . Соответствующее этому минимуму расстояние  $r_1$  является нормальным «равновесным» расстоянием атомов  $A$  и  $B$  («ядер») в молекуле  $AB$ . Однако ядра молекулы способны совершать небольшие колебания около положения равновесия. При этом потенциальная энергия молекулы изменяется. Если чисто формально описывать энергетическое состояние молекулы с помощью точки, перемещающейся по кривой  $I$ , то эта точка будет перемещаться по кривой вверх и вниз, колеблясь около положения равновесия. Т. к. энергия колебания молекулы квантована, т. е. принимает только определенные дискретные значения (см. *Кванты*), то наша точка может колебаться только между некоторыми вполне определенными уровнями на кривой  $I$  (отмечены на рис.), так наз. колебательными уровнями. С возрастанием энергии колебания уровни располагаются все теснее и теснее—сходятся. Граница схождения соответствует горизонтальной части кривой  $I$ . Здесь энергия колебаний становится равной энергии диссоциации  $D_1$  молекулы. Кривая  $I$  соответствует нормальному состоянию электронной оболочки молекулы  $AB$ . Если же молекула  $AB$

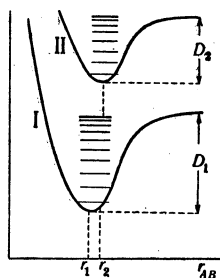


Рис. 1.

«возбуждена», т. е. один из ее электронов перешел на более удаленную орбиту (например при поглощении света), то потенциальная энергия такой возбужденной молекулы будет изменяться уже по другой кривой, напр. кривой  $II$ , расположенной энергетически более высоко. Расположение колебательных уровней, равновесное расстояние  $r_2$  и энергия диссоциации  $D_2$  будут теперь тоже иными.

Процесс поглощения света молекулой  $AB$  изобразится в нашей диаграмме как переход точки вертикально вверх с кривой  $I$  на кривую  $II$  (принцип Франка-Кондона), см. *Молекулярные спектры*. В новом возбужденном состоянии  $II$  колебательная энергия молекулы  $AB$  будет иной. Ее значение определится высотой того колебательного уровня кривой  $II$ , на который попадет наша точка.

Результат будет зависеть от того, как расположены друг относительно друга минимумы

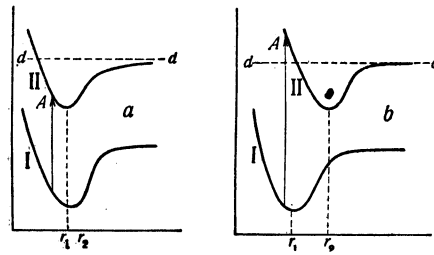


Рис. 2а.

Рис. 2б.

кривых  $I$  и  $II$ , т. е. как изменяется равновесное расстояние ядер и энергия диссоциации с возбуждением молекулы. Если  $r_2$  мало отличается от  $r_1$ , т. е. если расстояния ядер в нормальной и возбужденной молекуле мало отличаются друг от друга (рис. 2а), то наша точка из низких колебательных уровней нормального состояния  $I$  попадет также на низкие колебательные уровни возбужденного состояния  $II$  и будет совершать колебания вокруг минимума кривой  $II$ . В таком случае поглощение света приведет к образованию относительно устойчивой возбужденной молекулы. Так как уровни верхнего и нижнего состояния квантованы, то в спектре поглощения появится ряд линий, соответствующих переходам с ряда уровней на ряд верхних: спектр поглощения будет линейчатый.

Если же с возбуждением молекулы равновесное расстояние ядер меняется значительно, напр. если  $r_2$  значительно больше  $r_1$  (рис. 2б), то может случиться, что при переходе вверх точка, изображающая поведение ядер молекулы, попадает на кривую  $II$  выше, чем граница схождения уровней ( $d$  на рис. 2б). Это значит, что запас потенциальной энергии возбужденной молекулы больше ее энергии диссоциации. При последующем движении по кривой  $II$  точка окажется на ее горизонтальной части, т. е. молекула диссоциирует. Продукты распада могут нести с собой запас кинетической энергии, определяемый высотой точки  $A$  кривой  $II$  над горизонтальной ветвью последней.

Так как кинетическая энергия не квантована, то спектр поглощения в этом случае уже не будет содержать отдельных линий, а будет сплошным; излишек поглощенной энергии может перейти в кинетическую энергию продуктов диссоциации.

Итак, фотохимические процессы, вызываемые светом в областях линейчатого поглоще-

ния идут через возбужденные молекулы; реакции, вызванные светом в сплошных областях поглощения,—через продукты фотодиссоциации молекул. Иногда оба эти крайних случая (возбуждение и диссоциация) проявляются одновременно: спектр поглощения состоит из ряда полос, которые сходятся (соединяются) и переходят в область сплошного поглощения, напр. это имеет место для спектров поглощения галогидов. Появление такой границы дает возможность определить энергию диссоциации молекулы в нормальном и возбужденном состоянии. Чаще однако появляются отдельные группы полос и отдельные области сплошного поглощения, что, особенно в сложных молекулах, очень затрудняет интерпретацию первичных фотохимических процессов.

Укажем еще на один первичный фотохимический процесс, который играет существенную роль,—это явление преддиссоциации, или фотодиссоциации молекул в области линейчатого поглощения.

Кривые типа I и II, как имеющие минимум, описывают устойчивое состояние молекулы, соответствующее химическому взаимодействию между ее атомами. Однако в зависимости от целого ряда внутриатомных факторов, определяемых точнее законами квантовой механики, между атомами возможен и другой вид взаимодействия, соответствующий взаимному их отталкиванию.

Взаимодействие такого типа не может привести к образованию устойчивого соединения. Кривая потенциальной энергии в этом случае

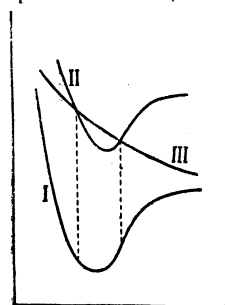


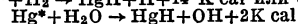
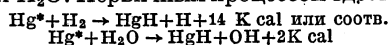
Рис. 3.

не имеет минимума (кривая III, рис. 3). Если под влиянием каких-либо факторов молекула попадает в состояние, описываемое такой кривой, то она диссоциирует. Если кривая отталкивания проходит достаточно близко от кривой устойчивого состояния, или, как принято считать, с ней пересекается (рис. 3), то в точке пересечения возможен переход системы с кривой возбужденного

состояния II на кривую III: возбужденная молекула самопроизвольно диссоциирует. Столкновения с соседними молекулами, влияние электрического или магнитного поля могут способствовать преддиссоциации. Линейчатая структура области поглощения при этом нарушается, полосы становятся размытыми, диффузными.

Роль фотохимической активации. Таким образом воздействие света на молекулы реагирующих веществ может быть следующим: 1. В результате поглощения света в областях линейчатого поглощения возникают возбужденные молекулы. 2. При действии света в области преддиссоциации молекулы возбуждаются и затем самопроизвольно диссоциируют. 3. В результате поглощения в сплошных областях молекулы диссоциируют непосредственно.

Ют, то к ним можно применять «сенсibilизатор», т. е. вещество, не принимающее непосредственного участия в реакции, однако поглощающее свет в данной спектральной области. Поглотившие свет возбужденные молекулы сенсibilизатора, сталкиваясь с молекулами реагирующих веществ, тем или иным путем передают им свою энергию возбуждения, активируя их к реакции. Такая передача энергии от одной частицы к другой носит общее название ударов 2-го рода (см. *Фотолюминесценция*). При передаче энергии в столкновении 2-го рода большее значение имеет длительность возбужденного состояния, т. е. то время  $\tau$ , которое молекула или атом сенсibilизатора находится в возбужденном состоянии не испуская. Чем больше  $\tau$ , тем больше вероятность того, что молекула сенсibilизатора успеет передать при столкновении свою энергию компонентам реакции, тем выше квантовый выход. Величина  $\tau$  обычно порядка  $10^{-7}$ — $10^{-8}$  сек., однако для некоторых устойчивых возбужденных состояний (метастабильных) она может достигать  $10^{-3}$ — $10^{-2}$  сек. Поэтому метастабильные атомы и молекулы играют в Ф. исключительно важную роль. Наиболее хорошо изучены метастабильные атомы ртути (энергия 107 Kcal). Отметим еще метастабильные молекулы кислорода (37 Kcal). Передача энергии в столкновении 2-го рода может происходить различными путями: 1. Энергия возбуждения сенсibilизатора может перейти в кинетическую энергию теплового движения. Химическая эффективность таких столкновений вследствие их малой вероятности практически равна нулю. 2. Энергия возбуждения сенсibilизатора может перейти в энергию возбуждения столкнувшейся с ним молекулы. При этом в испускании наряду с линиями или полосами сенсibilизатора появляются линии или полосы столкнувшихся с ними частиц (сенсibilизированная флуоресценция). Вероятность такого процесса тем больше, чем ближе друг к другу энергетические уровни обших сталкивающихся частиц. В дальнейшем реакция идет за счет этих возбужденных молекул. 3. Возбужденная молекула сенсibilизатора диссоциирует сталкиваясь с ней молекулы реагентов. Интересно отметить, что выход этих сенсibilизированных процессов иногда значительно выше, чем у непосредственной фотохимической реакции. Так напр., при разложении аммиака метастабильными атомами ртути выход почти в 30 раз выше, чем при непосредственном воздействии короткого ультрафиолетового света. Такими же процессами диссоциации вызвана пвидимому и известная сенсibilизация зерен фотографической эмульсии (AgBr) к зеленым и красным лучам молекулами сложных органических красителей. 4. Наконец молекула или атом сенсibilизатора может вступить в реакцию с одним из атомов столкнувшейся с ним молекулы, образуя, впрочем, большей частью мало устойчивое соединение. По такой схеме протекает например взаимодействие возбужденных атомов ртути Hg\* (звездочка здесь и в дальнейшем обозначает возбужденное состояние) с молекулами H<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O. Первичным процессом здесь будет:

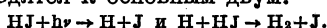


Возникающие при этом свободные атомы H или радикалы OH являются главными участниками последующих реакций.

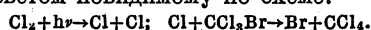
Перейдем теперь к характеристике двух основных типов фотохимических реакций — процессов, основанных на фотодиссоциации и на возбуждении молекул.

**Фотодиссоциация.** Под процессами фотодиссоциации мы будем понимать процессы разложения молекул светом. Т. к. в этом случае акт поглощения света и первичный фотохимический процесс (распад) практически совпадают во времени, то реакция не требует последующих столкновений и следовательно протекает по мономолекулярному закону: квантовый выход практически совершенно не зависит от давления.

Одним из наиболее простых примеров фотодиссоциации является разложение иодистого водорода, которое происходит под действием света длины волны  $\lambda < 3.000 \text{ \AA}$ . Квантовый выход, измеренный для длин волн 2.070, 2.530 и 2.820  $\text{\AA}$ , во всех случаях в пределах точности эксперимента равен 2. Даже с переходом в жидкую фазу выход почти не меняется (1,84). — Как показывает ряд соображений кинетики и термодинамики, происходящие здесь процессы сводятся к основным двум:



Мы видим, что на каждый поглощенный квант  $h\nu$  действительно разлагаются 2 молекулы HI; т. е.  $\gamma = 2$ . Другим примером такого простого разложения, протекающего в жидкой фазе, является хлорирование трихлорбромметана, идущее при освещении синим и фиолетовым светом повидимому по схеме:



Квантовый выход здесь равен 1.

Хотя процессов первичного разложения молекул светом известно довольно много, интерпретация их затрудняется и даже становится невозможной благодаря целому ряду последующих реакций. Действительно, для накопления продуктов реакции в количестве, достаточном для химического анализа, приходится освещать реагирующую смесь в течение значительного промежутка времени (обычно порядка нескольких десятков часов). Вторичные реакции приведут за это время к образованию окончательных устойчивых продуктов, не имеющих ничего общего с продуктами первоначального фотохимического распада.

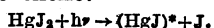
От этих недостатков свободен метод исследования первичных фотохимических процессов, основанный на изучении люминесценции, к-рая иногда сопровождается фотохимическим распадом. Если при поглощении света происходит распад молекулы на части, из которых хотя бы одна возбуждена, то на пути пучка света появляется свечение, характерное для этого возбужденного продукта. Продукт реакции улетает так, обр. уловить в момент его возникновения. Подобные процессы были обнаружены для целого ряда молекул солей в газовой фазе и было установлено, что процесс распада двухатомных молекул, например NaJ, TeJ, происходит по схеме:



В случае натриевых соединений испускаются D-лучи. Фотодиссоциация трехатомных молекул, например



происходит по схеме:

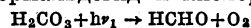


Помимо возможности изучения первичного фотохимического процесса этот метод позво-

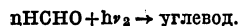
ляет еще определить энергию диссоциации данной молекулы. Действительно, если определена «граница» фотодиссоциации, т. е. величина того наименьшего кванта  $h\nu_0$ , который еще вызывает данный процесс, то по закону сохранения энергии  $h\nu_0 =$  энергии диссоциации молекулы + энергия возбуждения продуктов. Т. к. последняя, как правило, известна, то это уравнение может служить для определения энергии диссоциации. Прибавляя к изучаемым молекулам посторонние газы, напр. галоиды,  $O_2$ ,  $H_2$  и т. д., можно по ослаблению люминесценции количественно изучать процессы взаимодействия и химические реакции возбужденных атомов с этими газами. Этот метод дает возможность улавливать продукты фотодиссоциации при совершенно ничтожных концентрациях (соответствующих парциальному давлению порядка  $10^{-10} \text{ мм}$ ).

Из громадного числа фотохимических реакций, в которых первичный процесс заключается в фотодиссоциации, приведем два примера, имеющие громадное практическое значение: 1) ассимиляция углекислоты растениями и 2) разложение твердых солей серебра.

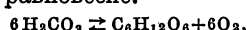
**Ассимиляция углекислоты.** Квантовый выход этого основного биохимического процесса довольно велик ( $20 = 25\%$ ), поэтому представляют большой интерес все работы по исследованию и проведению этой реакции в искусственных условиях. Ассимиляция углекислоты распадается повидимому на 2 стадии: 1) угольная кислота под действием света разлагается на формальдегид и кислород:



(экспериментально установить эту стадию до сих пор не удалось); 2) формальдегид (вероятно полимеризованный) превращается в углевод:



К сожалению эта вторая реакция в темноте может идти в обратном направлении: углевод  $\rightarrow$   $nHCHO$ . Если освещение углекислоты производится в лабораторных условиях, то устанавливается равновесие:

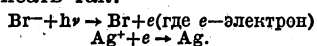


причем одновременно идет фотохимический распад углевода до формальдегида. Для непосредственного проведения этой реакции нужна довольно значительная энергия (соответствующая длине волны 2.500  $\text{\AA}$ ). Так как растения ассимилируют в видимом свете, то очевидно, что для них реакция идет через промежуточные стадии. При этом большую роль должен играть хлорофилл в качестве сенсibilизатора.

**Разложение твердых солей серебра.** Фотохимический распад солей серебра, являющийся основой фотографических процессов (см. *Фотография*), протекает так же, как и разложение кристаллов щелочно-галоидных солей. Последние обладают очень сильным поглощением в ультрафиолетовых лучах с резкими максимумами у 2.000  $\text{\AA}$ , характерными для каждой соли. При длительном освещении в этой области наблюдается заметное окрашивание кристаллов (например желтое для NaCl, синее для KBr). Было высказано предположение, что оно вызвано разрушением «кристаллической решетки», т. е. правильной пространственной последовательности отрицательных ионов галоида и положительных ионов металла (см. *Кристаллы*). Как показали исследования фотоэлектрических

свойств кристаллов, первичным процессом при освещении кристалла в области максимума является отрыв электрона у иона галоида. Эти свободные «фотоэлектроны», которые во внешнем электрическом поле проявляются как фотоэлектрический ток, находятся среди больших числа положительных ионов; внутри кристалла они способны проходить лишь небольшие пути; поэтому весьма велика вероятность того, что такой свободный фотоэлектрон притянется к положительному атому металла и нейтрализует его. Выделение нейтрального атома металла и вызывает окрашивание. В результате в спектре поглощения появляется второй максимум уже в видимой области.

Для бромистого серебра первый основной максимум лежит в видимой части спектра, чем объясняется лимонно-желтый цвет кристаллов и чувствительность фотопластинок к видимому свету.—Схематически процессы распада  $AgBr$  можно записать так:



Квантовый выход этих процессов мало отличается от 1.

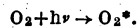
Реакции возбужденных молекул. Сюда относятся собственно реакции активированных возбужденных молекул, все явления полимеризации и изомеризации, т. е. внутренних перегруппировок связей в молекуле. В отличие от реакций, идущих путем фотодиссоциации, квантовый выход здесь сильно зависит от давления газа или концентрации в жидкой фазе. Действительно, все реакции этих типов (кроме изомеризации) идут путем столкновений по бимолекулярному закону. При малых упругостях, когда среднее время между двумя столкновениями велико по сравнению с длительностью возбужденного состояния  $\tau$ , большинство возбужденных молекул успеет путем излучения вернуться в нормальное состояние раньше, чем испытает эффективное в смысле реакции столкновение. В реагирующей смеси будет наблюдаться заметная фотолюминесценция, а квантовый выход реакции будет мал. По мере увеличения упругости число столкновений будет расти, и процент использования возбужденных молекул для хим. процессов возрастет. При больших упругостях или больших концентрациях в жидкой фазе явления фотолюминесценции можно пренебречь.

Если к реагирующей смеси примешано в значительном количестве постороннее вещество, например в газовой фазе какой-либо инертный газ, то часть возбужденных молекул испытает дезактивирующее столкновение с молекулами инертного газа раньше, чем столкнется с нужной для реакции компонентой. В результате квантовый выход также понизится. Мы имеем т. о. следующие характерные признаки реакций, идущих через возбужденные молекулы:

- 1) наличие линейчатого спектра поглощения;
- 2) появление спектра фотолюминесценции, поглощающей молекулы;
- 3) зависимость квантового выхода от парциальных давлений компонент реакции;
- 4) уменьшение квантового выхода при прибавлении постороннего вещества, особенно электро-отрицательных газов (галоиды, кислород), дезактивирующая способность которых обычно очень велика.

В качестве примера реакций возбужденной молекулы укажем на известное фотохимическое образование озона. При поглощении света в

области 2.000—1.850 Å молекула  $O_2$  возбуждается:



Возбужденная молекула, реагируя с нормальной, дает озон:



Молекула озона сама разлагается под действием ультрафиолетового света, особенно эффективна область длин волн у 2.550 Å. Так как при фотохимическом получении озона обычно не удается устранить лучи этой длины волны, то в результате создается некоторое подвижное равновесие, обычно смещенное в сторону образования озона.

Хорошо известны также процессы фотохимической полимеризации, т. е. образование сложных молекулярных комплексов под действием света. Одним из наиболее простых примеров является полимеризация антрацена и некоторых его производных, происходящая под действием ультрафиолетового света как в газообразной, так и в жидкой фазе. Если  $A$  — молекула антрацена,  $A_2$  — молекула диантрацена, то реакцию можно записать так:



где  $\nu'$  — частота света фотолюминесценции. Рассмотрение кинетики этих процессов показывает, что с возрастанием концентрации антрацена скорость реакции полимеризации растет сначала быстро, затем достигает насыщения. Ход интенсивности флуоресценции обратный (рис. 4, где приведены кривые для метилантрацена).



Рис. 4.

Процессы полимеризации довольно разнообразны. Ацетилен в ультрафиолетовом свете полимеризуется в бензол, производные ацетилена — в соответствующие производные бензола.— Не менее распространены и процессы фотохимической изомеризации, т. е. перегруппировки атомов в сложных молекулах. Наиболее хорошо изучены эти процессы для производных нитробензола (характерно перемещение атома кислорода) и галоидных соединений анилина (преобразование в парасоединения).

Цепные фотохимические реакции. Когда квантовый выход фотохимической реакции велик, можно предполагать образование цепи, т. е. саморазвивающуюся последовательность одинаковых элементарных реакций. Помимо большого квантового выхода цепные реакции характеризуются следующими признаками: 1) квантовый выход почти всегда зависит от концентраций начальных, а также конечных продуктов реакции; 2) следы загрязнений резко увеличивают или уменьшают  $\gamma$ ; 3)  $\gamma$  зависит также от температуры и длины волны; 4) скорость реакции изменяется не пропорционально интенсивности возбуждающего света. Последний признак является наиболее характерным для цепной реакции.

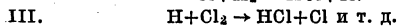
Скорости фотохимических реакций обычно не удовлетворяют тем соотношениям, которые установлены для термических. Закон действующих масс выполняется лишь для очень ограниченного круга фотохимических равновесий; константа равновесия зависит от интенсивности света, от длины волны, от коэффициентов

поглощения, от размеров и формы реакционно-го сосуда, катализаторов и т. д.

Так, имеется около 100 различных работ, посвященных одной только реакции  $\text{H}_2\text{Cl}_2$ , механизм которой еще далеко не окончательно установлен. Первичный фотохимический акт заключается здесь в диссоциации молекулы хлора на атомы:

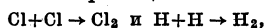


затем можно предположить следующую последовательность:



Эта цепь чередующихся друг с другом реакций II и III при благоприятных условиях (отсутствие посторонних примесей, особенно кислорода) достигает длины  $10^5$  звеньев ( $\gamma = 10^5$ ).

Она обрывается реакциями:



идущими при тройных столкновениях или на стенках, чем и объясняется зависимость  $\gamma$  от величины, формы и поверхности сосуда. Аналогичный цепной механизм имеют важные для промышленности реакции хлорирования углеводородов. Здесь также первичный фотохимический акт заключается в расщеплении молекулы на атомы, за которым следует длинная цепь чередующихся процессов, главными участниками к-рых являются атомы или свободные радикалы.

Температурный коэффициент фотохимических реакций. Для обыкновенной фотохимической реакции повышение температуры сводится к увеличению числа богатых энергией активных молекул. Для фотохимической реакции, где процесс активации иной и производится светом, изменение температуры не должно было бы отражаться на ее скорости. Однако за исключением нескольких фотохимических реакций, строго следующих закону Эйнштейна, квантовый выход  $\gamma$  зависит также и от температуры. Определение температурного коэффициента фотохимических реакций может быть двояким, что иногда приводит к недоразумениям. Во-первых, его можно измерять количеством прореагировавшего вещества, приходящегося за данный промежуток времени на единицу интенсивности света, или же, что будет правильнее, его можно относить к единице поглощенной энергии. Оба эти определения будут тождественны в том случае, когда коэффициент поглощения не зависит от температуры. Если бы концентрации реагирующих веществ не изменялись с температурой, то и количество поглощаемой энергии оставалось бы неизменным. Однако всегда изменение температуры: 1) приводит к смещению равновесия в данной системе и 2) влияет на вторичные химические процессы, подводя нек-рый дополнительный запас энергии. Последняя причина особенно важна, если одно или несколько звеньев реакционной цепи протекают эндотермически.

Наконец кванта света может быть недостаточной для первичного возбуждения или разложения молекул. В этом случае недостаток энергии, если он невелик, покрывается термич. энергией частиц. Поэтому реакция, медленная при низких темп-рах, будет ускоряться с ее повышением.

Зависимость квантового выхода от длины волны. Физическая причина этой зависимости заключается в том, что свет различных длин волн может по-раз-

ному действовать на поглощающую молекулу. Как указывалось выше, к области линейного поглощения, соответствующей возбуждению молекулы, прилагает со стороны коротких длин волн область сплошного поглощения, которое соответствует диссоциации молекулы. Так например, спектр поглощения  $\text{J}_2$  для  $\lambda = 4.995 \text{ \AA}$  является линейчатым (образование возбужденных молекул  $\text{J}_2^*$ ), а для  $\lambda < 4.995 \text{ \AA}$  — сплошным (распад этих возбужденных молекул на атомы). Если данная реакция идет при участии возбужденных атомов иода, то квантовый выход с переходом границы у  $4.995 \text{ \AA}$  в сторону коротких длин волн должен расти и наоборот, если для реакции важно присутствие возбужденных молекул.

Для реакций, идущих через свободные атомы, такое же повышение  $\gamma$  должно вызываться и попаданием в область преддиссоциации.

Эти теоретические соображения, оправдываемые на целом ряде реакций, получают дальнейшее развитие для сложных многоатомных молекул. В этих последних некоторые определенные связи между атомами могут обладать собственными электронными уровнями и собственными областями поглощения. В качестве примера можно привести фотохимическое разложение ацетальдегида  $\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagup \\ \text{H} \end{matrix}$ . Эта молекула имеет 2 характерные области поглощения. Первая, характерная для группы  $\text{C}=\text{O}$  с максимумом у  $2.800 \text{ \AA}$ , начинается у  $2.300 \text{ \AA}$  и вторая для группы  $\text{CH}_3$  —, максимум к-рой лежит у  $2.200 \text{ \AA}$ .

Фотохимический распад молекулы может быть вызван только возбуждением карбонильной группы  $\text{C}=\text{O}$ , и следовательно эффективным будет только свет, попадающий в длинноволновую полосу. Опыт показывает, что действительно при освещении длинами волн короче  $2.300 \text{ \AA}$  квантовый выход падает в несколько раз.

*Litm.:* Vonhoeffler K. F. und Harteck P., Grundlagen der Photochemie, Dresden, 1933 (рус. пер., М., 1935); Kistiakowsky G. B., Photochemical processes, N. Y., 1928; Стюгг Д. В. Г., Photochemistry, L., 1930; Кен А. и Юнг Г., Фотохимия, М.—Л., 1933; Кондратьев В., Фотохимия, М.—Л., 1933; Теренин А., Фотохимия паров солей, Ленинград—Москва, 1934.

*И. Прилежайева.*

**ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ** (светоэлектрические явления, фотоэффект), возникают при поглощении телом лучистой энергии; сущность их заключается в том, что кванты света срывают с атомов вещества электроны, отдавая им свою энергию. Смотря по тому, где происходит срывание электронов — с поверхности тела или внутри его, — различают фотоэффект поверхностный (внешний) и объемный (внутренний). Если сорванные электроны подхватываются электрическим полем, во внешней цепи получается фотоэлектрический ток. В нек-рых случаях фототок получается и без внешнего напряжения — тогда мы имеем *фотогальванические явления* (см.), сопровождающиеся появлением фотоэлектродвижущей силы.

История. Первые наблюдения поверхностных Ф. я. принадлежат Г. Гершу (1887), который, производя свои знаменитые опыты с электромагнитными волнами, обнаружил, что проскакивание искры между двумя противоположно заряженными шариками значительно облегчается, если отрицательный шарик освещать ультрафиолетовыми лучами. Гальвакс (1888) заменил искру тихим разрядом и тем значительно упростил задачу, т. н. при этом отпадают сложные условия, создаваемые самой искрой. В ряде работ он показал, что под действием ультрафиоле-



тового света металлы теряют отрицательный заряд. В том же 1888 Столетов другим методом, получившим впоследствии общее распространение, сделал первые количественные измерения силы фототока при помощи гальванометра и обнаружил безинерционность эффекта; его работы послужили исходным пунктом для многих зарубежных исследователей. В 1890 Эльстер и Гейтель построили первый фотоэлемент, явившийся прототипом всех последующих форм этого прибора; в 1892 они же воспользовались фотоэлектрическим принципом для первого фотоэлектрического фотометра. В 1899 Ленард, а также Дж. Дж. Томсон измерили отношение заряда к массе частиц, испускаемых освещенными металлами, и нашли, что это отношение равно  $\frac{e}{m}$  для частиц катодных лучей; этим было показано, что Ф. я. заключаются в испускании электронов под действием света.

Этот процесс взаимодействия лучистой энергии и электронов получил свое истолкование только с развитием квантовой теории света, блестящим подтверждением к-рой явились именно Ф. я. Эйнштейн (1905) дал свое уравнение (см. ниже), охватывающее все закономерности фотоэффекта. За последнее десятилетие наблюдается повышенный интерес к Ф. я.; работы касаются как экспериментальных вопросов, приведших к значительному усовершенствованию техники фотоэлементов, так и теоретических. Эти последние базируются главным образом на применении новой квантовой механики к задачам электронной теории металлов.

**Методика исследования.** Электроны, срываемые светом, обладают собственными скоростями; если им дать возможность попасть на электрометр, последний покажет отрицательный заряд. Так именно и были произведены первые наблюдения Галльвакса. Однако при такой постановке опыта эффект быстро ослабевает, т. к. в светочувствительном веществе образуются положительные заряды, притягивающие электроны обратно. Эти заряды необходимо нейтрализовать, что и достигается в обычных схемах фотоэлектрических измерений: сорванные светом электроны подхватываются внешним электрическим полем и, достигая анода, дают во внешней цепи фотоэлектрический ток, к-рый может быть обнаружен при помощи достаточно чувствительного гальванометра или электрометра; на их место притекают новые электроны из катода. На рис. 1 представлена схема исследования

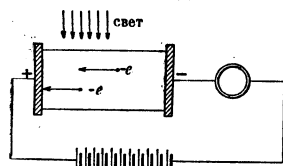


Рис. 1.

объемного фотоэффекта; здесь светочувствительное вещество заполняет все пространство между анодом и катодом. В более сложном случае внешнего фотоэффекта электроны срываются в самом поверхностном слое; прежде чем попасть в анод, они должны выйти в другую среду, чаще всего в вакуум. По такому принципу построены все широко распространенные пустотные и газонаполненные фотоэлементы (см.)—анод и катод заключаются в откачанную колбу, причем светочувствительное вещество тонким слоем наносится на катод.

Среди других методов фотоэлектрических измерений следует отметить применение счетчика Гейгера и конденсатора Милликена. В этом последнем случае взвешенные в поле тяжести пылинки исследуемого вещества, напр. соли, помещаются между пластинами конденсатора и удерживаются в состоянии равновесия действием приложенного электрического поля; при освещении происходит потеря заряда, вследствие чего равновесие нарушается и частичка начинает падать. Изменяя поле, ее можно опять привести в поле зренья. Преимуществом обоих методов является то, что здесь можно проследить вылетание отдельных электронов; несмотря на ряд существенных не-

достатков, они находят свое применение главным образом при исследовании фотоэффекта с диэлектриков, т. к. здесь образующиеся вследствие недостатка электронов заряды затрудняют измерение фототоков обычным методом.

При изучении Ф. я. в лучах Рентгена и  $\gamma$ -лучах весьма успешно применяется метод камер Вильсона (см.), тоже позволяющий видеть отдельные элементарные акты. Порядок фотоэлектрических токов весьма мал—около  $10^{-6}$  ампер на люмен (см.); поэтому при их измерении должны быть приняты все предосторожности для исключения вторичных эффектов. Это обстоятельство особенно существенно при исследовании объемного фотоэффекта в газах и парах, где слабый эффект с атомов газа может совершенно маскироваться сильным испусканием электронов с задеваемых световым пучком электродов и стенок сосуда.

**Основные положения.** При взаимодействии лучистой энергии и электронов имеют место следующие соотношения, установленные экспериментальным путем и получившие подтверждение во всех без исключения случаях: 1) фотоэффект происходит безинерционно, искра продолжительностью  $3 \cdot 10^{-9}$  сек. еще способна выбрасывать электроны. Запоздывание фотоэффекта в практических фотоэлементах объясняется побочными причинами; 2) фотоэффект не зависит от температуры. Эти свойства весьма характерны и могут служить критерием для суждения о фотоэлектрической природе какого-нибудь явления; 3) сила фототока, определяемая количеством дошедших до анода электронов, прямо пропорциональна интенсивности света; 4) энергия выброшенного электрона не зависит от интенсивности света; 5) эта энергия определяется исключительно частотой света, являясь ее линейной функцией; 6) испускание электронов (во внешнем фотоэффекте) начинается только с некоторой, для каждого вещества определенной, длины световой волны («красная граница» фотоэффекта); при меньших частотах срывания электронов не происходит, как бы велика ни была интенсивность поглощенного света.

При истолковании фотоэлектрических явлений резко столкнулись две теории света: волновая и квантовая. Волновая теория не была в состоянии объяснить некоторые из вышеприведенных положений. Так, представлялось непонятным положение 4: чем больше интенсивность света, т. е. амплитуда колебаний, тем большая сила действует на электрон и тем большую скорость и энергию он должен был бы получить. По квантовой теории все фотоэлектрические закономерности истолковываются очень просто. Здесь первенствующее значение имеет не волна и ее амплитуда, а световой квант (см.) и его энергия.

Математическая формулировка фотоэффекта заключается в двух положениях Эйнштейна: 1) каждый квант срывает один электрон, иначе говоря, число сорванных электронов равно числу поглощенных квантов:  $h\nu \cdot N = Q$ , где  $Q$ —энергия поглощенного света,  $N$ —число электронов, сорванных этим светом. Не все сорванные электроны, вообще говоря, доходят до анода. Число электронов, проявивших себя в фотоэлектрическом токе, отнесенное к одному кванту поглощенной энергии, называют квантовым выходом; 2) энергия кванта тратится в общем случае на то, чтобы: а) освободить электрон из атома (эта работа пропорциональна

ионизационным потенциалам), б) выбросить его через поверхностный слой в другую среду (сумма этих работ  $P$  называется работой выхода), в) сообщить электрону кинетическую энергию  $\frac{mv^2}{2}$ , где  $v$  — максимальная скорость электрона. Эта энергия равна  $eV$ , где  $e$  — заряд электрона, а  $V$  — разность потенциалов, под влиянием которой электрон мог бы приобрести  $v$  см/сек. Эту величину принято называть скоростью электронов в вольтах. Энергия электрона  $eV$  тогда выражается в вольт-электронах.

Применяя закон сохранения энергии к каждому отдельному элементарному процессу, получаем уравнение Эйнштейна:

$$h\nu = P + \frac{mv^2}{2} = P + eV.$$

Все вышеприведенные положения являются его следствиями.

**Объемный фотоэффект.** Он имеет место в тех случаях, когда свет может проникнуть на достаточную глубину внутрь вещества и там поглотиться. Он наблюдался в газах и парах, в некоторых жидкостях, наконец в ряде диэлектриков и полупроводников. В металлах он маскируется наличием большого числа свободных электронов, обуславливающих «металлическую» проводимость; его однако удалось наблюдать в тончайшей металлической фольге, сопротивление которой достаточно велико (порядка  $10^{13}$  ома). Поглощение света является условием необходимым, но недостаточным для явления фотоэффекта; процесс фотоионизации, т. е. полного срывания электрона, происходит только в том случае, если энергия кванта больше ионизационного потенциала, в противном случае наблюдается только возбуждение атома (см. *Возбужденное состояние атомов и молекул*), т. е. подъем его внешнего электрона на более высокую орбиту.

**Газы и пары.** По теории квантов поглощение света в спектральных линиях главной серии должно вызвать только возбуждение атомов; появления свободных электронов можно ожидать только в области сплошного поглощения, расположенной в сторону коротких волн от границы серии (рис. 2а и б), граница фотоэффекта должна очевидно совпадать с ионизационным потенциалом.

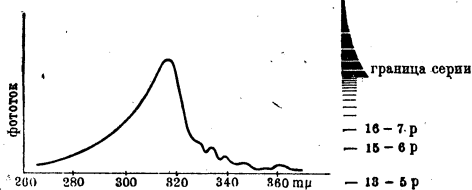


Рис. 2а.



Рис. 2б.

В действительности же (см. рисунок 2б) фотоионизация наблюдается также в области линий главной серии; так, для большинства газов ионизационный потенциал порядка 10—12 вольт, что соответствует длине волны 1.000—1.200 Å, между тем как воздух ионизируется уже в области около 1.350 Å. То же явление наблюдается и для паров щелочных металлов и ртути (фотоионизация при 2.536 Å, ионизационный потенциал соответствует 1.188 Å). Выяснено, что во всех этих случаях процесс состоит из ряда последовательных ступеней, поглощение кванта ведет к возбуждению атомов, которые, сталкиваясь с ней-

тральными атомами, дают ионизованные молекулы; т. к. ионизационный потенциал этих последних меньше, чем ионизационный потенциал атомов; повторное поглощение таких же квантов ведет уже к фотоионизации.

**Д и э л е к т р и к и.** Общая картина явления. В чистом виде первичный процесс срывания электронов внутри твердого тела может быть изучен только в больших кристаллах хороших изоляторов, каковыми например являются щелочно-галогидные соли (типа NaCl), решетка которых построена из расположенных попеременно ионов металла и галоида, а также алмаз, цинковая обманка, кинovarь. Картина первичного процесса в щелочно-галогидных солях рисуется след. образом: все эти соли имеют сильное «собственное» поглощение в ультрафиолетовой части спектра (кривая а, рис. 3). Кванты света, соответствующие этой области, срывают электроны с ионов галоида; эти электроны нейтрализуют ионы металла, в результате чего внутри решетки выделяются незаряженные атомы металла и галоида. Атомарное распределение металла вызывает изменение оптических свойств кристалла — появляется новая полоса поглощения, в большинстве случаев в видимой части спектра (правая часть рис. 3, кривая б), и соль окрашивается.

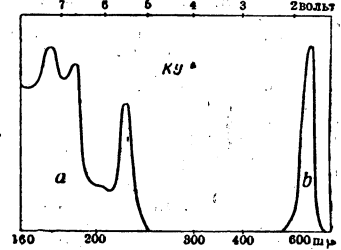


Рис. 3.

**Фотопроводимость.** Если сорванные светом электроны подхватываются внешним электрическим полем, они начинают двигаться внутри диэлектрика от катода к аноду (рис. 1) и дают во внешней цепи фотоэлектрический ток. Диэлектрик в это время теряет свои изолирующие свойства, его электропроводность возрастает в миллионы раз. Это явление фотопроводимости присуще также и полупроводникам (селен); здесь однако оно осложняется вторичными процессами. Гудден и Поль показали, что его можно расчленил на отдельные моменты: собственно фотоэлектрический процесс (т. н. внутренний фотоэффект), заключающийся в срывании электронов внутри кристалла и их движения под действием электрического поля («первичный ток»), и вторичные эффекты, налагающиеся на первичный и часто, как напр. в случае селена, совершенно его маскирующие. Первичный ток тоже складывается из двух частей: из электронов, сорванных светом, и из тех электронов, которые приходят на их место из катода и постепенно уничтожают образовавшиеся внутри кристалла положительные заряды.

Первичный фототок обладает перечисленными выше свойствами, характерными для Ф. я.; т. е. прямой пропорциональностью интенсивности света и безинерционностью; электронная природа его подтверждается наличием эффекта Холла (отклонение тока в магнитном поле). Сила первичного тока сначала возрастает прямо пропорционально приложенному напряжению, но затем достигает некоего постоянного его значения («ток насыщения»); типичная «вольт-амперная» характеристика представлена на рис. 4. Вид этой кривой указывает на то, что сорванные светом электроны

способны проходить внутри кристалла лишь небольшие пути (в каменной соли—порядка  $\frac{1}{3000}$  мм), вследствие чего они не все достигают анода. Чем больше приложенное напряжение, тем больше величина пути и тем больше число электронов проявляет себя в фотоэлектрическом токе. Наконец пути электронов делаются сравнимыми с толщиной кристалла—тогда все срываемые светом электроны доходят до анода, и сила тока перестает возрастать. Величина напряжения, при котором достигается это состояние, зависит от толщины кристалла, а также от индивидуальных свойств кристаллической решетки, что указывает на то, что величина свободного пути в различных кристаллах различна.

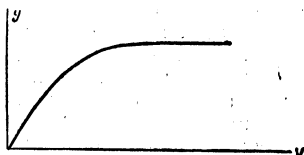


Рис. 4.

**Спектральное распределение.** Наличие внутреннего фотоэффекта обуславливается фактом поглощения света, поэтому мы должны ожидать: а) что фототок будет наблюдаться как в области собственного поглощения кристаллов, так и в области новой полосы поглощения при атомарном окрашивании и б) что кривая спектрального распределения первичного фототока будет в точности воспроизводить кривую поглощения. Это действительно и наблюдается во второй области (рис. 5), где начерчена кривая поглощения для желтой каменной соли (а) и кривая фототока, отнесенная к единице падающей энергии (е). Если эти последние данные пересчитать на единицу поглощенной энергии, максимум пропадает, квантовый выход для всех длин волн этой области имеет в точности одно значение, близкое к единице. Вторичный ток возникает в результате прохождения первичного тока: происходит порча кристаллической решетки, вследствие чего уменьшается ионная проводимость кристаллов, которой все вещества обладают в большей или меньшей степени. Природа вторичного тока—электролитическая, а не фотоэлектрическая, на что указывают его свойства—инерция, непропорциональность интенсивности света, температурная зависимость.

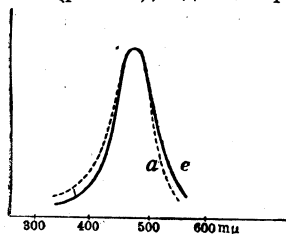


Рис. 5.

Фотопроводимость жидкостей была обнаружена во многих органических веществах (парафиновое масло, бензин) при освещении сильно поглощаемыми ультрафиолетовыми лучами. Наблюдения носят чисто качественный характер.

Внешний фотоэффект наблюдается у всех тел как проводников, так и диэлектриков; но в то время как в последнем случае мы имеем только ряд отдельных качественных наблюдений, фотоэффекту с металлич. поверхностей посвящено большое число систематич. исследований как экспериментальных, так и теоретических. Экспериментальные исследования сводятся к изучению трех главных характеристик фотоэлектронов с поверхностей: 1) скорости и энергии электронов, 2) границы фотоэффекта, 3) спектрального распределения.

1. Скорость и энергия фотоэлектронов. Существенным отличием внешнего фотоэффекта от более элементарного внутреннего эффекта является наличие работы выхода, которую должен преодолеть электрон прежде, чем попасть в анод. Если энергия кванта больше работы выхода, электрон вылетит с некоторой собственной скоростью, величина которой при одной и той же длине волны может иметь различные значения—от нуля до некоторой максимальной. Максимальная скорость в свою очередь определяется величиной кванта: чем больше квант, тем большая его часть, за вычетом работы выхода, идет на «разгон» электрона.

Изучение скоростей и энергии электронов сводится к след. задачам: 1) определение зависимости максимальной скорости (или энергии) от величины кванта (частоты света  $\nu$ ); 2) выяснение закона распределения скоростей при данной длине волны; 3) изучение направления вылета электронов. Первая задача имеет весьма большое принципиальное значение: по уравнению Эйнштейна, энергия электрона должна быть прямо пропорциональна частоте света; т. о. проверка этого положения является тем самым проверкой одного из основных уравнений теории квантов. Поэтому экспериментальному изучению максимальных скоростей было уделено значительное внимание. Вторая задача тесно связана с вопросом об электрических свойствах поверхностного слоя и с общей проблемой электронной проводимости металла.

Эти две задачи могут быть решены на одном и том же приборе. Одним из способов изучения скоростей является метод магнитного отклонения, основанный на том, что электроны различных скоростей испытывают в магнитном поле различные отклонения. При малых скоростях однако этот метод дает слишком малую точность. Обычно пользуются другим, более точным методом задерживающего поля: испускающая электроны поверхность делается не катодом, а анодом, иначе говоря, прикладывается поле противоположного направления, так что сорвавшиеся электроны должны вернуться обратно (рис. 6). Сила фототока при этом падает (рис. 7). При постепенном увеличении поля можно добиться того, что ни один, даже самый быстрый, электрон не сможет достичь электрода: в

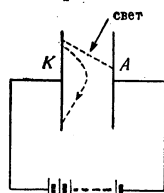


Рис. 6.



Рис. 7.

этот момент величина задерживающего потенциала наравна максимальной скорости электрона, выраженной в вольтах. Порядков ее в ультрафиолетовых лучах 2–3 вольта, что соответствует скорости в  $10^8$  см/сек. Большие кванты рентгеновых лучей выбрасывают электроны со скоростью порядка сотен вольт.

Среди исследований, проведенных по этому методу, точные измерения произведены Милликоном (1916), Лукирским и Прилежаевым (1928). Милликен производил опыты со щелочными металлами; он нашел, что зависимость максимальной скорости электронов от частоты света выражается точно прямой линией, в полном соответствии с формулой Эйнштейна, точка пересечения ее с осью абсцисс дает прямо значение границы Ф. я.  $\nu_0$ , а наклон к той же оси абсцисс дает значение постоянной  $h$ . Лукирский и Прилежаев исследовали ряд тяжелых металлов, причем в качестве катода и анода употреблялись два концентрических шара, благодаря чему можно было быть уверенным, что действительно все электроны, вышедшие из одного электрода, попадают в дру-

гой. Они получили значение:  $h = 6,543 \cdot 10^{-27}$  эрг/сек.  $\pm 0,1-0,2\%$ . С такой же точностью произведены измерения Ольпина в 1930 на натрий:  $h = 5,541 \cdot 10^{-27}$  эрг/сек.  $\pm 0,15\%$ .

Кривая зависимости фототока от напряжения (вольт-амперная характеристика, рис. 7) позволяет определить также и число электронов, имеющих какую-нибудь определенную скорость. Дифференцируя кривую по  $v$ , узнаем число электронов, скорости которых лежат в каком-угодно интервале скоростей. Различные исследования показывают, что число электронов, имеющих максимальную скорость, весьма мало — наибольшее число электронов имеют скорости ок. 0,4 максимальной. Впрочем для тонких пленок число электронов с большими скоростями увеличивается. Кривые распределения скоростей, полученных для различных длин волн, практически совпадают, для различных металлов они слегка отличаются друг от друга.

Особый интерес приобретает изучение скоростей при фотоэффекте в рентгеновых и  $\gamma$ -лучах; тот факт, что кванты этих лучей в тысячи раз больше квантов ультрафиолетовых лучей, вызывает ряд следствий большого принципиального значения: 1) в этой области отпадает понятие границы фотоэффекта; 2) срывание электронов происходит с внутренних атомных энергетических уровней  $K$ ,  $L$  и  $M$ . Так как работа срывания электронов для различных уровней имеет различное значение, имеем, что скорости, определяемые соотношением  $\frac{mv^2}{2} = h\nu - P$ , должны иметь дискретные значения. Действительно при отклонении электронов магнитным полем получается линейный спектр, состоящий из отдельных линий. Это является прямым подтверждением теории Бора. Изучение этого спектра дает возможность определить значение скоростей, а значит и энергии атомных уровней для каждого отдельного случая; 3)  $\gamma$ -лучи, испускаемые радиоактивными веществами, тоже выбрасывают электроны с дискретным спектром скоростей; их изучение дает возможность измерить частоту  $\gamma$ -лучей.

Направление вылета фотоэлектронов представляет собой один из наиболее интересных вопросов из всей области фотоэлектрических явлений, и здесь изучение фотоэффекта в рентгеновых лучах дает наиболее полные данные, тогда как в видимых и ультрафиолетовых лучах направление вылета сравнительно медленных электронов сильно искажается при выходе через поверхность; здесь при больших скоростях — порядка сотен вольт — мы можем проследить первоначальное, неискаженное направление вылета. Весьма плодотворным оказывается метод камеры Вильсона; здесь мы можем проследить каждый отдельный акт и видеть, в каком направлении вылетают срываемые с атомов газа электроны. Исследования производились как в неполяризованном свете рентгеновых лучей, так и в поляризованном. В первом случае определялось число электронов, вылетевших под нек-рым углом, во втором — изучалось распределение составляющих скорости электрона. Оказалось, что большинство электронов вылетает под прямым углом к направлению пучка, хотя наиболее вероятное направление вылета слегка наклонено вперед. Исследования с поляризованными лучами показали, что электроны стремятся вылететь по направлению электрического вектора.

Исследование направления вылета электронов и ультрафиолетовых лучей при внешнем фотоэффекте с поверхностей металлов показало, что распределение электронов всегда симметрично относительно нормали к поверхности независимо от угла падения и поляризации света. Зависимость от направления электрического вектора не может быть так ясно выражена, как в случае фотоэффекта с отдельных атомов газа в камере Вильсона, так как луч света, входящий в металл, уже перестает быть поляризованным. Применение квантовой механики к вопросу о направлении электронов дает кривые распределения, вполне совпадающие с экспериментальными.

Граница фотоэффекта есть та длина волн, при которой скорость электронов равна нулю; отсюда, по уравнению Эйнштейна:  $h\nu_0 = P - eV_0$ , где  $V_0$  — энергия в вольт-электронах. Таким образом граница фотоэффекта всецело определяется работой выхода; это — весьма важная характеристика фотоэлектрической поверхности; ее определению при разных условиях посвящено значительное число исследований. Существует два главных метода определения границы фотоэффекта: метод задерживающего поля и метод непосредственного определения  $\nu_0$  из кривой спектрального распределения (см. ниже).

Среди экспериментальных данных имеются большие разногласия, вызванные гл. обр. чрезвычайной чувствительностью фотоэлектрических поверхностей к загрязнениям; ничтожные количества посторонних веществ, в особенности газов, абсорбированных и адсорбированных поверхностью, сильно смещают границу фотоэффекта. Так как никогда нет уверенности в том, что мы действительно имеем обезгаженную поверхность, становится понятным наличие противоречивых данных и разногласий в полученных величинах. Среди других факторов, смещающих границу фотоэффекта, следует отметить влияние температуры и сильных электрических полей. Повышение температуры обычно уменьшает работу выхода и смещает границу в сторону длинных волн; в том же направлении действует и сильное электрическое поле; эффект очень слаб для чистых поверхностей, но становится весьма заметным для сложных фотокатодов; так, Линфорд, прилагая поле в 8.000 вольт, передвинул границу фотоэффекта поверхности, покрытой окисью бария, с 9.200 Å до 10.800 Å, т. е. в инфракрасную часть спектра.

В настоящее время наиболее точно известны границы фотоэффекта и работы выхода следующих металлов:

Вещество	Граница фотоэффекта в Å	Работа выхода в вольтах		
		эксперимент.		теорет.
		фотоэлектр.	термоион.	
Серебро 20° С . . . . .	2.610	4,43	—	4,47
» 600° С . . . . .	2.700	4,56	4,08(925° С)	—
Золото 29° С . . . . .	2.650	4,82	—	4,90
» 740° С . . . . .	2.610	4,73	4,42(1.050° С)	—
Железо . . . . .	2.620	4,72	»	—
Ртуть . . . . .	2.735	4,53	—	—
Никель . . . . .	2.463	5,01	—	—
Платина . . . . .	1.962	6,30	6,27	—
Палладий . . . . .	2.488	4,98	—	—
Радий . . . . .	2.500	4,57	4,58	—
Тантал 20° С . . . . .	3.050	4,05	4,07	4,12
» 700° С . . . . .	3.150	3,92	—	—

Для щелочных металлов граница лежит в видимой части спектра и колеблется в различных исследованиях для натрия и калия в пределах от  $5.500 \text{ \AA}$  до  $7.000 \text{ \AA}$ .

Определение границы фотоэффекта в диэлектриках обычным методом встречается значительно затруднение вследствие скопления положительных зарядов, поэтому некоторые исследователи прибегали к методу счетчика Гейгера и конденсатора Милликена. У большинства солей граница лежит в области собственного поглощения около  $2.000\text{--}3.000 \text{ \AA}$ . В атомарно окрашенных кристаллах наблюдался внешний фотоэффект и в видимой области, что указывает на то, что явления внутреннего и внешнего фотоэффектов идут параллельно. В солях серебра такого параллелизма не наблюдалось.

Граница фотоэффекта жидкостей как органических, так и неорганических лежит в большинстве случаев в области  $2.000 \text{ \AA}$ , последние определения для воды дали значение  $2.130\text{--}2.140 \text{ \AA}$ .

Факт существования работы выхода показывает, что электроны при переходе через поверхность должны преодолеть какие-то силы. Этим силам приписывается электрическое происхождение; их появление объясняется существованием скачка потенциала  $W$  в самом поверхностном слое. О природе этого скачка делаются различные предположения (двойные слои, зеркальное отображение Шоттки, потенциальный барьер), однако полного объяснения его физической природы еще не имеется.

С работой выхода нам приходится встречаться и в других физических явлениях, сопровождающихся переходом электронов из одной среды в другую. К ним относятся, во-первых, появление контактной разности потенциалов при соприкосновении различных металлов и, во-вторых, эффект Ричардсона (впервые открытый Эдисоном), заключающийся в испускании электронов нагретыми телами (термоионная эмиссия). Термоионная эмиссия является процессом, во многом аналогичным фотоэлектрическому процессу; здесь мы встречаемся с понятием работы выхода, для которой, с одной стороны, мы имеем теоретическую формулу Ричардсона ( $I = AT^2 e^{-\frac{ba}{T}}$ ), а с

другой, — ряд экспериментальных данных. Сравнение этих чисел с данными фотоэффекта сильно затрудняется необходимостью производить исследование обоих эффектов на одном и том же образце; в тех случаях, когда экспериментальные трудности такого рода были преодолены, были получены совершенно тождественные результаты (см. таблицу, помещенную на ст. 348). Это обстоятельство навело на мысль, что термоионный эффект является частным случаем фотоэлектрического процесса, а именно заключается в испускании электронов под влиянием собственной радиации нагретого тела — автофотоэффект. Однако против такого представления имеются серьезные возражения: указывается, что автофотоэффект может составлять лишь ничтожную часть всего эффекта.

Данные опыта находят свое подтверждение и в теории: как термодинамическая теория Ричардсона, так и новая теория Фуулера и Нордгейма, основанная на применении новой квантовой механики, приводят к тому выводу, что работа выхода электрона не зависит от ме-

ханизма испускания. В последней теории делается попытка выяснения физического смысла работы выхода. Фаулер пользуется при этом понятием *потенциального барьера* (см.), который электронам приходится преодолевать при выходе из металла. Работа, затраченная на преодоление барьера, равна изменению потенциальной энергии электрона; обозначим ее  $W_a$ . По классической теории, имевшей дело с неподвижными электронами, это и была работа выхода. Новая квантовая теория базируется на представлении об электронном газе Ферми-Дирака, согласно которому электроны внутри металла обладают значительными собственными скоростями. Максимальная кинетическая энергия таких электронов пусть будет  $\mu$ . Таким образом работа выхода равна разности этих двух энергий:  $W_a - \mu$ ; величина  $\mu$  может быть вычислена, если известно число свободных электронов в единице объема; она оказывается порядка  $10\text{--}15$  вольт; для  $W_a$  известные данные (из опытов Девиссона и Джермера по диффракции электронов) дают величину порядка  $20$  вольт; таким образом для их разности получаем верный порядок —  $5$  вольт (см. табл. на ст. 348).

Это представление о работе выхода как о разности двух величин, имеющих вполне определенный физический смысл, оказывается весьма полезным при попытке выяснения влияния различных факторов на границу фотоэффекта, в частности — влияния газов и температур.

1) Наличие экспериментальных фактов приводит к выводу к тому положению, что главное значение имеет сродство металла к абсорбируемому и адсорбируемому газу. Электроположительный газ, каковым является водород, обычно вызывает уменьшение работы выхода, а электроотрицательный, как например кислород, действует в обратном направлении. С точки зрения вышеупомянутой теории влияние адсорбированных

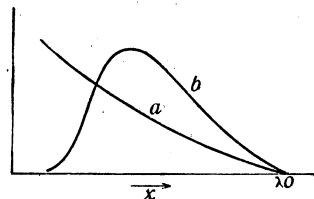


Рис. 8.

газов сказывается главным образом в изменении формы потенциального барьера и следовательно величины  $W_a$ ; изменение величины  $\mu$ , кинетической энергии электронов, могло бы происходить только под влиянием газов, адсорбированных внутри металла. 2) Так как первичный фотоэлектрический процесс не зависит от температуры, факт температурной зависимости границы фотоэффекта представлялся необъяснимым. Фаулер показал однако, что наблюдаемая в обычных условиях граница фотоэффекта есть только кажущаяся граница; только при абсолютном нуле электроны внутри металла обладают резко определенной максимальной энергией  $\mu$ ; при более высоких температурах вследствие теплового движения электронов появляются электроны с большими скоростями, вылетающие при меньших частотах, чем та, которая соответствует вычисленному значению. Отсюда вытекает, во-первых, размывание границы, вследствие чего кривая спектрального распределения (рис. 8) подходит к нулю постепенно, ассимптотически, и, во-вторых, кажущееся смещение ее в сторону длинных волн. Таким образом термин «граница» при обычных усло-

виях теряет смысл; истинная граница может быть получена только при абсолютном нуле. Фаулер дал метод перехода от наблюдаемых значений к истинным; некоторые значения, вычисленные по его методу, приведены в последней графе приведенной выше таблицы (ст. 348).

**Спектральное распределение.** Различают два типа кривых спектрального распределения. В первом случае (кривая *a*, рис. 8) число выброшенных электронов, приходящихся на единицу падающей энергии, плавно увеличивается с частотой. Такого рода явление, называемое нормальным фотоэффектом, наблюдается у чистых металлических поверхностей. Квантовый выход в этом случае весьма мал. В некоторых случаях, при особом состоянии поверхности, особенно легко достигаемом у щелочных металлов, на фоне нормального эффекта наблюдается резкое увеличение квантового выхода (в 100 и более раз) в определенной части спектра (кривая *b*, рис. 8). Это явление называется селективным фотоэффектом.

**Нормальный фотоэффект.** Кривые нормального фотоэффекта для чистых металлов протекают более или менее одинаково; при смещении границы фотоэффекта перемещается и вся кривая. Попытки теоретического вычисления вида кривой делались неоднократно как с точки зрения старых квантовых представлений, так на основе новой квантовой механики, однако до сих пор не удалось получить вида кривой, вполне совпадающей с экспериментальной.

Наиболее совершенная общая теория фотоэффекта с металлов, основанная на применении квантовой механики, дана Таммом и Шубиным, которые обратили особое внимание на самый процесс поглощения света электронами. Этот вопрос является слабым местом новейшей теории фотоэффекта: как показал Комптон, при взаимодействии квантов и электронов сохраняется как энергия, так и количество движения, в силу чего при столкновении кванта и электрона всегда должно быть налицо какое-то третье тело. В эффекте Комптона (см. *Комптона эффект*) таким «телом» является рассеянный квант, принимающий на себя часть падающей энергии; в случае фотоэффекта всю энергию получает электрон, а количество движения должно передаваться другой системе. Тамм и Шубин считают поэтому, что электрон не может быть вполне свободным: он может поглощать свет только в том случае, если находится в поле каких-то сил, связывающих его с другой системой. Таким силовым полем является для самых поверхностных электронов поле потенциального барьера, а для электронов, лежащих более глубоко, — поле внутри металла, который и является «третьим телом». Поэтому явление фотоэффекта разбивается на два — поверхностное и объемное. Первое явление имеет место в слое толщины порядка  $10^{-7}$  мм и сказывается в области длин волн, лежащих около границы фотоэффекта. При этих частотах свет, проникающий несколько глубже, на глубину порядка длины волны, еще не в состоянии выбросить электроны наружу. Это выбрасывание начинается только с некоторой определенной частоты (вторая граница). Таким образом, по Тамму и Шубину, кривая нормального фотоэффекта должна иметь два максимума, разделенные минимумом. Действительно Зурман и Тейссинг наблюдали на только что осажденной поверхности калия

слабый максимум при  $400 \text{ м}\mu$  и затем повыше — ние после  $2.500 \text{ м}\mu$ . Они приписали этот первый максимум селективному эффекту в обычном смысле слова (см. ниже), вызванному загрязнением поверхности кислородом. Теория Тамма и Шубина относится только к нормальному фотоэффекту с чистых поверхностей и неприменима ни к монокристаллам ни к сложным поверхностям (см. ниже).

**Селективный фотоэффект.** Главное отличие селективного фотоэффекта заключается, во-первых, в появлении спектрального максимума (спектральный эффект) и, во-вторых, в том, что это явление зависит от направления электрического вектора в луче света (векторный эффект). Если колебания вектора происходят в плоскости, перпендикулярной плоскости падения, т. е. луч поляризован в плоскости падения ( $E_{\perp}$ ), наблюдается нормальная кривая спектрального распределения; максимум появляется только в том случае, когда вектор колеблется в плоскости падения ( $E_{\parallel}$ ). Другие характеристики фотоэффекта — величина и распределение скорости электронов — являются в обоих случаях одинаковыми. Векторный эффект был впервые обнаружен Эльстером и Гейтлем и затем подробно изучен на поверхностях щелочных и щелочно-земельных металлов Полем и Прингсгеймом, которые связали его со спектральным и по совокупности обоих эффектов дали название «селективного». При этом обнаружилось, что как интенсивность эффекта, так и положение максимумов в сильнейшей степени зависят от состояния поверхности металла; так, обезгаживанием калия можно добиться почти полного исчезновения селективного максимума.

Фотоэлектрические поверхности могут быть разделены на два типа: 1) тонкие (невидимые) пленки на металлических или иных подложках; 2) сложные окрашенные фотокатоды.

1) Тонкие (невидимые) пленки могут быть разной толщины — больше или меньше монокристаллической. Существует принципиальное различие в их поведении. Когда пленка состоит только из небольшого числа адсорбированных атомов, мы имеем кривую нормального эффекта, соответствующую подложке, но только сдвинутую в сторону коротких волн. По мере увеличения числа атомов граница сначала передвигается в красную часть, затем возвращается обратно; одновременно с этим начинает вырастать селективный максимум, достигающий наибольшего развития при числе слоев порядка десяти; при больших толщинах эмиссия опять уменьшается. В первом случае электроны вырываются еще из подложки, и роль атомов щелочного металла сводится только к уменьшению работы выхода; во втором — мы имеем фотоэффект с атомов щелочного металла. Некоторые данные приведены на рис. 9.

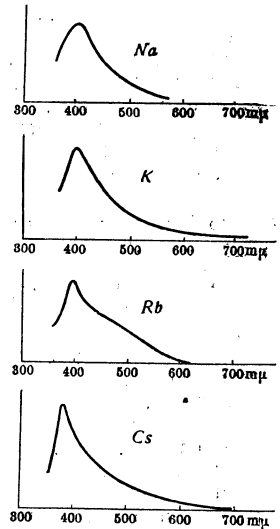


Рис. 9.

начинает вырастать селективный максимум, достигающий наибольшего развития при числе слоев порядка десяти; при больших толщинах эмиссия опять уменьшается. В первом случае электроны вырываются еще из подложки, и роль атомов щелочного металла сводится только к уменьшению работы выхода; во втором — мы имеем фотоэффект с атомов щелочного металла. Некоторые данные приведены на рис. 9.



2) Сложные фотокатоды. В этом случае мы имеем значительное увеличение чувствительности, поэтому можно говорить о сенсбилизации фотокатодов. Обычный метод сенсбилизации заключается в том, что на поверхность фотокатода (X) дестиллируется щелочной металл (M), затем в фотоэлемент вводятся следы кислорода, водорода, серы, теллура. В такой стадии фотоэлемент еще мало чувствителен; дальнейшая обработка заключается или во вторичной дестилляции следов щелочного металла или в окрашивании слоя пропусканием тихого разряда или воздействием катодных лучей.

Явление тесно связано с окрашиванием слоя; есть основание считать, что существенную роль играет наличие в светочувствительном слое щелочного металла в мелкоизмельченном состоянии, обладающем резко выраженным избирательным поглощением. Действительно, параллельное изучение хода фотоэффекта и поверхностной структуры таких слоев при помощи отражения электронного пучка показало, что при образовании селективного фотоэффекта появляются интерференционные максимумы, соответствующие гидриду калия КН и металлическому калию, очевидно вкрапленному в гидрид. Среди всех этих слоев наибольшее значение в технике имеют слои типа  $X-M_2O-M$ , напр.  $Ag-Cs_2O-Cs$ . В этом случае мы имеем сильное увеличение отдачи, достигающее до  $100 \cdot 10^{-6}$  ампер на люмен, что соответствует одному электрону на пять падающих квантов, и перемещение границы (и всей спектральной кривой) в инфракрасную часть (до  $1,4 \mu$ ).

Применяются фотокатоды, состоящие из последовательно нанесенных слоев атомного водорода и атомного калия (Лукирский и Рыжанов); чувствительность такого слоя зависит от того, какие атомы расположены на самой поверхности слоя.

Селективный фотоэффект как оптическое явление. Для объяснения природы селективного фотоэффекта, т. е. причины, вызывающей резкое увеличение эмиссии в определенной части спектра при определенном положении электрического вектора, выдвигались различные предположения. Наиболее естественным является воззрение, что селективный фотоэффект есть чисто оптическое явление, вызванное избирательным поглощением света и фотослоев; на это указывает характерный вид кривых селективного фотоэффекта, а также факт резкого окрашивания фотослоев.

Для проверки этого предположения необходимо: а) определить вид кривой поглощения и сравнить ее со спектральной кривой селективного фотоэффекта—они должны совпадать; б) удостовериться в том, что фотоэлектрическая поверхность обладает дихроизмом, т. е., что ее спектр поглощения зависит от положения электрического вектора (это обстоятельство было действительно обнаружено для тонких пленок калия на кварце); в) определить квантовый выход: число электронов, отнесенное к единице поглощенной энергии, для всех длин волн должно иметь всегда одно и то же значение.

Экспериментальное определение той доли поглощенного света, которая вызвана только срыванием электронов, а не другими потерями внутри слоя, представляется весьма затруднительным, чем и объясняется разногласие по-

лученных до сих пор опытных данных; в лучшем случае мы имеем качественные указания на параллелизм между кривыми фотоэффекта и поглощения. Более плодотворным оказался теоретический метод предвычисления оптических свойств фотослоев по оптическим константам подложки и щелочного металла, примененный к тонким пленкам Айвсом и Фрайем. Подсчет поглощения производился на основании формул классической электромагнитной теории Максвелла по следующей схеме: на поверхности металла в результате интерференции падающего и отраженного света возникают стоячие световые волны, на этом основании вычисляется распределение плотности

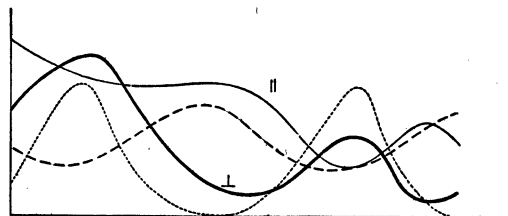


Рис. 10.

энергии над поверхностью металлической подложки; затем определяется собственное поглощение пленки с учетом распределения интенсивности внутри самой пленки. Эти вычисления были произведены на различных расстояниях от металлической подложки для пространственной картины стоячих волн; оказалось, что по мере удаления от поверхности наблюдаются различные соотношения между интенсивностями света, поляризованного || и ⊥ плоскости падения (рис. 10): в нек-рой точке они равны, а затем мы имеем картину, обратную той, к-рая наблюдается на поверхности.

Здесь мы должны были бы ожидать появления «обратного» селективного фотоэффекта. Действительно, параллельные измерения фототока с пленки цезия на кварцевом клине в различных местах клина дали кривые, весьма аналогичные кривым вычисленным (пунктирные кривые, рис. 10). Подобное же совпадение замечается и для спектральных кривых фототока и поглощения (рис. 11). Из этих данных

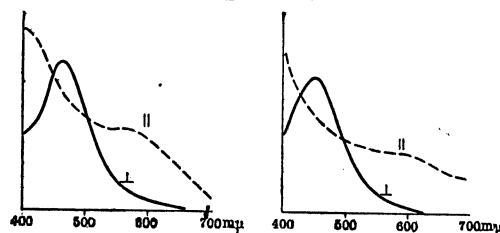


Рис. 11.

вытекает, что кривые спектрального фотоэффекта в тонких пленках отнюдь не характерны ни для щелочного металла ни для подложки, а вызываются исключительно ходом оптических констант того и другого. Этим оптическая природа селективного фотоэффекта, по крайней мере для тонких пленок, может считаться доказанной.

Лит.: Лукирский П. И., О фотоэффекте (Проблемы новейшей физики, вып. 2), М.—Л., 1933; И о ф е А. Ф., Электронные полупроводники (Проблемы новейшей физики, вып. 1), М.—Л., 1933; Н и к с Ф., Фотопроводимость, «Успехи физических наук», М.—Л., 1933, т. XIII, вып. 3; Л и н ф о р д Л. В., Новейшие исследо-

вания в области внешнего электрического фотоэффекта, там же, 1934, т. XIV, вып. 2 [общий обзор]; Конференция по твердым выпрямителям и фотоэлементам 23 сентября 1931, «Журнал технической физики», Москва—Ленинград, 1931, т. I, вып. 7; Наследов Д. и Неменов Л., Твердые выпрямители и фотоэлементы, Москва—Ленинград, 1933; Linford L. B., Recent developments in the study of the external photoelectric Effect, «Review of modern physics», New York, 1933, volume 5, № 1; Hughes A. and Du Bridge L., Photoelectric phenomena, London, 1932. М. Савостьянова.

**ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ**, см. *Фотоэлектрические явления*.

**ФОТОЭЛЕКТРОНЫ**, наэлектризованные частицы, вырывающиеся с поверхности твердых и жидких тел лучами света; по массе и по величине отрицательного электрического заряда они идентичны с катодными частицами; скорость их зависит от длины волны падающего света, а количество — от его интенсивности. См. *Фотоэлектрические явления*.

**ФОТОЭЛЕМЕНТЫ**, приборы, в которых лучистая энергия превращается в электрическую. В 1873 Мэй обнаружил, что селен меняет свое сопротивление при освещении; это свойство селена послужило основанием для создания так наз. «фотоэлемента с внутренним фотоэффектом». Исследования «внешнего фотоэлектрического эффекта» (см. *Фотоэлектрические явления*) дали возможность использовать его для построения Ф. с внешним фотоэффектом. Наконец в последнее время, в 1930, Данге открыл новый вид Ф., а именно «фотоэлементы с запирающим слоем». Действие этих Ф. основано на способности света создавать разность потенциалов на границе соприкосновения неких веществ, например на границе соприкосновения меди и закиси меди.

Ф. с внешним фотоэффектом. Несмотря на наличие в металле свободных электронов, при выходе из металла им приходится преодолевать некое сопротивление, обусловленное присутствием положительных зарядов в металле. Работа, к-рая затрачивается электроном при выходе из металла, называется «работой выхода». При комнатной температуре кинетическая энергия электронов в металле оказывается недостаточной для преодоления работы выхода, поэтому выход электронов за пределы металла будет наблюдаться только в том случае, если им сообщить каким-нибудь способом добавочную энергию. Опыт показывает, что энергия света, падающего на поверхность металла, частично переходит в энергию электронов; при этом те из них, энергия к-рых становится равной работе выхода или больше ее, могут выйти из металла.

Для данной поверхности, имеющей определенную «работу выхода», можно вычислить предельную частоту света ( $\nu_0$ ), при которой еще освобождаются электроны, из уравнения, данного Эйнштейном (см. *Фотоэлектрические явления*). Эта величина ( $\nu_0$ ) называется «порогом фотоэффекта» для данной поверхности. К числу веществ, имеющих порог фотоэффекта в видимом свете, принадлежат все щелочные металлы (литий, натрий, калий, рубидий и цезий). Они гл. обр. и применяются для изготовления чувствительных к свету поверхностей.

В грубых чертах в современных фотоэлементах структура светочувствительного слоя, обеспечивающего достаточно большой выход электронов, имеет схематический вид, приведенный на рис. 1, где Ag—серебряная подкладка, к-рая обычно располагается на внутренней стенке стеклянного баллона Ф.; AgO—слой окиси

серебра, получаемый окислением поверхности подкладки разрядом в кислороде; Cs<sub>2</sub>O—Ag—слой окиси цезия, образующийся при дистилляции цезия на окись серебра, и Cs—тонкая, приближающаяся к одноатомной, пленка цезия. Щелочный металл является электроположительным по отношению к его окислу, в результате чего при таком расположении щелочного металла у поверхности светочувствительного слоя создается разность потенциалов, уменьшающая работу выхода электронов, чем и объясняется создание такой структуры светочувствительного слоя. При изготовлении Ф. с описанным светочувствительным слоем необходимо тщательно удалять воздух из его колбы, что производится посредством специальных насосов. На рис. 2 приведены схематический

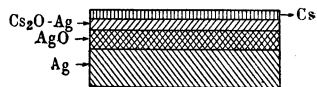


Рис. 1. Схематический вид структуры цезиевого катода.

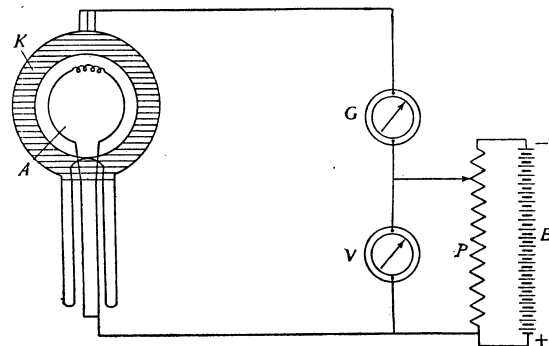


Рис. 2. Схема включения фотоэлемента.

вид Ф. с внешним фотоэффектом и схема его включения. Светочувствительный слой (заштрихованная часть баллона) служит его катодом, а проволочка А, которой придают часто форму кольца, — анодом. Последовательно с фотоэлементом включаются гальванометр G; через потенциометр P на Ф. подается разность потенциалов от источника напряжения E; V—вольтметр. При освещении катода Ф. постоянным светом в цепи возникает ток, вначале увеличивающийся с увеличением напряжения на Ф., а затем, когда напряжение становится достаточным для того, чтобы увести все электроны, освобожденные светом, на анод, — достигший насыщения. Величина фототока в этих Ф. всегда строго пропорциональна силе света, если напряжение на Ф. при всех интенсивностях света, с к-рыми производится опыт,

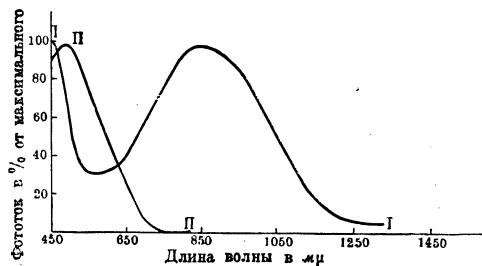


Рис. 3. Спектральные характеристики цезиевых фотоэлементов.

дает ток насыщения. Чувствительность Ф. к монохроматическому свету различных длин волн зависит от свойств поверхности его ка-

тода. На рис. 3 приведены кривые, характеризующие эту зависимость для цезиевых Ф.; кривая I относится к Ф., имеющему описанную выше структуру катода. Теперь, если в этом катоде окисление серебра заменить обработкой серой, тогда его характеристика примет вид, изображаемый кривой II. Для усиления тока в Ф. его часто наполняют инертным газом—аргоном или неонем—до давлений, лежащих в пределах 0,75—0,005 мм ртутного столба. В этом случае вышедшие с поверхности катода электроны, сталкиваясь по пути к аноду с молекулами газа, освобождают новые электроны, в результате чего фототок значительно возрастает. Таким образом можно увеличить чувствительность вакуумного Ф. приблизительно в 20 раз. Чувствительность вакуумных Ф. лежит в пределах от 5 до 80 микроампер на люмен (см.), чувствительность газнаполненных достигает 500 микроампер на люмен.

Ф. с внутренним фотоэффектом. Свет в данном случае освобождает в кристаллическом полупроводнике (см.) электроны, к-рые вызывают изменение его электропроводности. Освобожденные светом электроны создают т. н. «первичный ток», пропорциональный интенсивности света и возникающий без инерции при освещении Ф. Первичный ток, проходя по полупроводнику, увеличивается вследствие вызываемого им

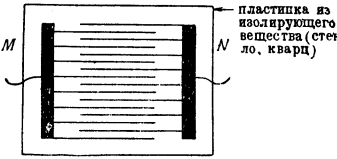


Рис. 4. Схематический вид расположения электродов у фотоэлемента с внутренним фотоэффектом.

изменения проводимости полупроводника. Последствиями вторичного тока в фотоэлементах с внутренним фотоэффектом является непостоянство их чувствительности, нарушение пропорциональности между фототоком и освещением и инерция, выражающаяся в том, что при освещении Ф. фототок не мгновенно, а только через нек-рое время (иногда в течение нескольких минут) достигает конечной величины, соответствующей этому освещению. Эти Ф. изготовляются гл. обр. из селена и сернокислого калия, которыми заполняют промежутки между близко отстоящими друг от друга электродами MN, расположенными, как показано на рис. 4. Свойства этих Ф. зависят от расстояния между электродами,

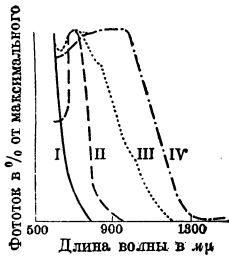


Рис. 5. Спектральные характеристики фотоэлементов с внутренним фотоэффектом.

от толщины светочувствительного слоя и метода его обработки. На рис. 5 приведены спектральные характеристики различных Ф. данного типа. Кривая I относится к тонкослойному селеновому Ф., II—к обычному селеновому Ф., III—к селеновому тонкослойному Ф. с примесью 14% теллура и наконец IV—к тафлидному Ф.

Ф. с запирающим слоем. В Ф. с запирающим слоем, напр. в купоросных, состоящих из медной пластинки, покрытой слоем закиси меди, к-рый образуется при нагревании медной пластинки в воздухе до 1.050° С, электроны под действием света переходят из закиси

меди через запирающий слой в медь. Если медь и закись меди соединить внешним проводником, как показано на рис. 6, тогда электроны могут возвратиться обратно в закись меди или через внешний проводник или через запирающий слой. При достаточно малом сопротивлении гальванометра G значительная часть тока, как показывает опыт, идет через него.

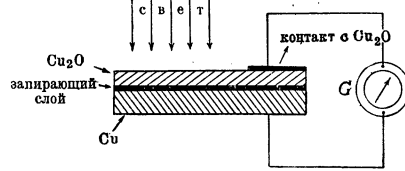


Рис. 6. Схема включения купоросного фотоэлемента.

Так. обр. эти Ф. работают без добавочного напряжения, что представляет большое удобство в применении их для измерений интенсивности света. Такого вида Ф. также изготовляются из селена, к-рый наносится на железную пластинку. Чувствительность их доходит до  $500 \cdot 10^{-8}$  А на люмен. Спектральные характеристики купоросного (кривая I) и селенового (кривая II) Ф. этого вида приведены на рис. 7.

Принцип применения Ф. основан на том, что или прерывается луч света, падающий на Ф., или, наоборот, на ранее неосвещенный Ф. попадает луч света, или же изменяется интенсивность (усиливается, ослабляется) светового потока, падающего на Ф. Получающиеся в результате всего этого изменения фотоэлектрические токи действуют на реле (см.), приводящее в действие тот или иной механизм.

Огромное значение приобретают фотоэлементы со вторичной эмиссией. Проблема усиления внутривакуумного фотоэлемента была поставлена американцем Фарнсуорте (Farnsworth) в 1929—30. Результаты работы, проведенной им в Television Laboratories Ltd, опубликованы в 1934.

Принцип действия Ф. указанного типа следующий: под действием света и приложенного напряжения с нормального фотокатода испускаются фотоэлектроны, направляются с большой скоростью к аноду (в виде сетки) и пролетают его. Позади анода расположен второй фотокатод. При падении на него с большой скоростью фотоэлектроны выбивают вторичные электроны. Каждый первичный электрон выбивает около 7 вторичных. Следовательно при однократном использовании вторичной эмиссии чувствительность Ф. возрастает против нормальной в 7 раз. Комбинируя несколько таких Ф., можно получить чувствительность до нескольких ампер на люмен. Значение новых Ф. для телевидения очень велико. Значительно упрощается усилительная аппаратура. Радиолампы, построенные по тому же принципу, несомненно заменят современные лампы с накаливаемой нитью.

Применение Ф. Ф., являющиеся одним из основных приборов в звуковом кино и телевидении (см.), начинают играть все более и более важную роль в деле автоматизации

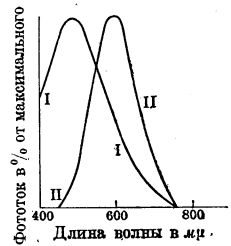


Рис. 7. Спектральная характеристика фотоэлементов с запирающим слоем.

производственных процессов для регулирования работы машин и аппаратов. Освобождая человека от ряда чисто механических операций, Ф. нашли широкое применение в различных областях промышленности. Ф. представляют собой «электрические глаза», при помощи которых оказывается возможным наблюдать за целым рядом производственных процессов. Уже сейчас Ф. в металлургической промышленности управляют двигателями прокатных станов и другими вспомогательными устройствами. В металлообрабатывающей промышленности Ф. используются для автоматического регулирования скорости поступательного движения стола строгальных станков и т. п. При помощи Ф. удается осуществить контроль производства в химической и пищевой промышленности. Ф. например могут следить за изменением прозрачности или окраски растворов.

Фотоэлементы также широко применяются для сортировки сигар, апельсинов, кофе и др. предметов. Далее Ф. можно регулировать стогание топлива в различных котельных установках. Возможно применение их и на транспорте для регулирования движения. Ф. используются для автоматического включения и выключения уличного освещения. Ф. заменяют швейцаров. Человек, подходя к двери, закрывает свет, падающий на Ф., вследствие чего фотоэлектрический ток прекращается, включается реле, приводящее в движение механизм, открывающий дверь. Чувствительность некоторых Ф. к инфракрасным лучам позволяет использовать их для охраны, т. е. заменить ими сторожей. В этом случае человек, подходя к охраняемому Ф. помещению, закрывает невидимый для него луч света, падающий на Ф., что приводит в действие сигнализирующее устройство. Необходимо иметь в виду, что почти во всех описанных здесь применениях для приведения в действие соответствующих механизмов необходимо усиливать фото-ток, получаемые непосредственно от фотоэлементов.

Из приведенного далеко неполного перечня применений Ф. ясно видно, какое большое значение имеют эти приборы, особенно для Советского Союза. В данное время даже трудно предугадать, какой сдвиг в промышленности производят Ф.; однако очевидно, что область применения их безгранична. Ф. играют немаловажную роль и в ряде научных исследований, например в астрономии при измерении яркости звезд, в метеорологии при определении интенсивности освещения и т. д.

Ф., разработанные советскими лабораториями (ВЭИ, ЦРЛ, ЦЛПС, ЛЭФИ), по своему качеству не уступают лучшим заграничным. Производятся на электровакуумном заводе «Светлана» (Ленинград) и на Электрокомбинате в Москве.

Лит.: Тимофеев П. В., О фотоэлектричестве, «Электричество», М.—Л., 1932, № 6; Луковский П. И., О фотоэффекте, Л.—М., 1933; Наследов Д. и Немецко в Л., Твердые выпрямители и фотоэлементы, Л.—М., 1933; Шпалов М. С., Производство сернокальцевых фотоэлементов в СССР, М.—Л., 1933; Simpson H., Lichtelektrische Zellen und ihre Anwendung, В., 1932; Hughes A. L. and Du Bridge L. A., Photoelectric phenomena, London, 1932; Farnsworth P. H., Television by electric image scanning, «Journal of the Franklin institutes», Philadelphia, 1934, v. 218, № 6; Harley J. and Salzberg B., The secondary emission phototube, «Proceedings of the Institute of radio-engineers», N. Y., 1935, v. 23, № 1.

П. Тимофеев.

**ФОФАНОВ**, Константин Михайлович (1862—1911), поэт; из купеческой семьи. Расцвет

творчества и популярность Ф. относятся к 80-м гг.; его стихи явились отражением упадочных настроений части городской мелкобуржуазной интеллигенции эпохи реакции. Ф.—лирик (хотя писал и в других жанрах). Его поэзия лишена социально-общественной тематики и крайне ограничена по мотивам: природа, субъективные переживания поэта, пронизанные чувством бессилия, разочарования, отчаяния, а также мистикой. С художественной стороны стихи Ф. мало оригинальны. Символисты первого периода (Брюсов) отмечали влияние Ф. на их творчество.

Соч.: Стихотворения Ф., СПб, 1887 (переизданы в 1889, 1896, 1900).

Лит.: Михайловский Н. К., Заметки о поэзии и поэтах, Соч., т. VI, СПб, 1897; Крайнихфельд В., Вне жизни, «Современный мир», Петербург, 1911, № 6; Брюсов В., Далекое и близкое, Москва, 1912; его же, К. М. Фофанов, в кн.: История русской литературы 19 в., под редакцией Д. Н. Овсянико-Куликовского, т. V, Москва, [1923].

**ФОХТ** (Vogt), см. *Фогт*.

**ФОШ** (Foch), Фердинанд (1851—1929), франц. маршал, главнокомандующий армиями Антанты в 1918—19. Один из виднейших военных деятелей Франции периода империалистической войны. Родился в г. Тарб (Пиренеи), в мелкобуржуазной чиновничьей семье. С объявлением войны 1870 поступил добровольцем в армию, но в боях не участвовал. Обладая крупными способностями, Ф. вскоре был принят в Политехническую школу, но ее не окончил, так как в период реорганизации французских военных сил после 1871 ушел в армию в связи с недостатком офицеров-артиллеристов. Ф. продвинулся по службе довольно быстро. В 1885



Фош поступил в Военную академию и после стажировки в войсках вернулся в нее в 1895 в качестве профессора. В период 1895—1900 Фош приобрел известность как выдающийся военный теоретик. Его лекции «Основы войны» и «Ведение войны» оказали большое влияние на подготовку кадров и штабов к войне с Германией. В 1907 по предложению Клемансо, которому понравился националистический задор Ф. и который безразлично отнесся к его приверженности к поповщине, Ф. был назначен начальником Военной академии. В 1911 он был произведен в генералы и принял командование сначала 13 дивизией, а в 1912 8 корпусом в Бурже. В 1913 Ф.—командир 20 корпуса (Нанси). В годы перед войной Ф. принимает участие в переговорах с английским генеральным штабом (см. *Вильсон*, Генри) о подготовке армии и флота к возможной войне с Германией.

В империалистической войне Фош, участвуя со своим корпусом в плохо подготовленном наступлении на Лотарингию в составе армии Кастельно, мог убедиться в отсталости своих тактических взглядов; однако благодаря умелому маневрированию при отходе он не только не был, подобно другим «старикам», снят с должности, но, наоборот, получил повышение—командование IX армией на р. Марне. С конца 1914 до середины 1916, будучи помощником *Жозефа* (см.) и имея под своим ко-

мандованием англо-французский участок фронта, Фош в сношениях с английским командованием проявил себя выдающимся «дипломатом». В связи с огромными людскими потерями, понесенными в операциях на Сомме, в конце 1916 Фош был снят с должности и назначен главой «центра военных исследований» в Санли под Парижем. В апреле 1917, по предложению Пенлеве, Ф. был назначен начальником ген. штаба военного министра. Осенью после поражения итальянской армии у Капоретто (ноябрь 1917) он был назначен военным представителем Франции при Высшем военном совете Антанты, созданном на Рапалльской конференции Антанты в 1917. После того как выяснилась недостаточная эффективность этого учреждения для согласования операций союзников, на Ф. было возложено сначала (26 марта 1918) «координирование» операций англо-франц. войск, а затем (14 апреля) — командование всеми силами Антанты. Благодаря поддержке Клемансо, который однако не переставал критиковать его за уступчивость английскому и американскому командованию, Ф. сохранил свой пост и после поражения франц. армии на Шмен де Дам (май). Он проводит крайне осторожно последние операции армий Антанты, достигших решительного перевеса в численности и технике над герм. армией. С ноября 1917 Ф. играет руководящую роль в организации военной интервенции в Советской России. В целях экономии франц. войск, а еще больше в виду недоверия к их готовности вести борьбу с рабочими и крестьянами Советской России, Ф. стремится использовать для интервенции Японию и американские войска, ибо их участие в ней для французского империализма политически было менее опасно, чем участие герм. и англ. войск. Чехословацкий мятеж летом 1918, французская интервенция на Украине и в Крыму в начале 1919, миссия Жапена (см.) в Сибири 1919—20, подавление Венгерской революции в 1919, посылка миссии Бейгана в Варшаву летом 1920 во время контрнаступления Красной армии на Варшаву — все эти мероприятия Антанты по военной интервенции в Советской России и Венгрии проходили при руководящей роли Фоша. Но проводя антисоветскую политику, Ф. одновременно не мог не учитывать франко-германских противоречий. При заключении мира с Германией Ф. диктует ей тяжелые условия перемирия, а во время Версальской конференции (1919) он требует отрыва Рейнской области от Германии и поддерживает политику усиления Польши и Малой Антанты как союзников Франции против Германии и против Советской России. С именем Ф. связаны планы новой интервенции в СССР в последние годы его жизни, разоблаченные тов. Андре Марти. Ф. написал мемуары, в которых тенденциозно освещает свою роль в операциях войны 1914—18.

Лит.: Grasset A., Préceptes et jugements du maréchal Foch, P., 1929; Hart (B. H. Liddell), Reputations, L., 1930; Rescouly R., Mémorial de Foch, P., 1929; Clemenceau G., Grands deurs et misères d'une victoire, P., 1929.

С. Будкевич.

**ФОШЕ** (Fauchet), Клод (1744—93), близкий к жирондистам (см.) деятель буржуазной французской революции 18 в., до начала к-рой был викарием в Бурже и придворным проповедником. Уже в 1788—89 выступления Фоше в кофейнях и салонах привели к удалению его от двора. 14 июля 1789 Фоше был одним из организаторов и участников штурма Басти-

лии. Несколько дней спустя Фоше на могилах жертв штурма произнес блестящую проповедь на текст «Все были призваны к свободе». В отличие от многих священников, примкнувших к революционному движению, он все же не откасался от духовного звания, что не помешало ему дважды быть выбранным председателем Парижской коммуны и стать руководителем «Клуба истины». В этот период Фоше развивал идеи *христианского социализма* (см.). Назначенный конституционным епископом департамента Кальвадос и являясь одновременно главой местного якобинского общества, Фоше вел борьбу с неприсягнувшими революции священниками. Выбранный в Законодательное собрание, а потом в Конвент, Фоше сблизился там с жирондистами. Во время суда над королем Фоше голосовал против казни короля — за его пожизненное заключение — и протестовал в печати против гильотинирования. 14 июля 1793 Фоше был арестован по обвинению в поддержке канских федералистов и участия в заговоре Шарлотты Корде (см.). 31 октября 1793 Фоше был казнен вместе с жирондистами.

**ФРА ДОЛЬЧИНО** (Fra Dolcino) (род. во 2-й пол. 13 в., ум. в 1307), ранний итал. реформатор-коммунист. Происходил из Оссола (близ Новары), сын священника. Глава секты *Апостольских братьев* (см.), Ф. Д. был одно время монахом, но порвал с официальной католической церковью и стал проповедывать христианский коммунизм, являвшийся для той эпохи революционным учением. Пламенный и энергичный агитатор, он был одним из выдающихся организаторов крестьянского движения в Пьемонте. В 13 и 14 веках по феодальной Европе прокатывается волна крестьянских восстаний. Тяжелый гнет духовных и светских феодалов вызвал в 1304 восстание крестьян и в Северной Италии. Ф. Д. умело и энергично руководил восставшими массами, которые оказали решительное сопротивление направленному против них рыцарскому войску и, благодаря своему революционному подъему, разбили его. При этом крестьянство разрушило ряд монастырей и укрепленных поместий феодалов. Сеньеры временно пошли на уступки, часть крестьян стала расходиться по домам. Воспользовавшись распадом крестьянского ополчения, папа объявил крестовый поход против восставших пьемонтцев. Рыцари массами стали примыкать к походу. Укрепленный лагерь Ф. Д. был подвергнут длительной осаде, затем взят перешедшим в наступление рыцарским войском; крестьянское ополчение было уничтожено, предводитель восставших Ф. Д. захвачен в плен и после жестоких мучений сожжен на костре в Верчелли.

**ФРАГМЕНТАЦИЯ** (распадение на части или фрагменты), термин, употребляемый в цитологии для обозначения прямого деления ядра (амитоза), особенно когда ядро делится на несколько частей (Арнольд), а также для обозначения патологич. распада ядра, связанного с изменением его хроматина.

**ФРАГМОБАЗИДИЯ**, базидия у многих базидиальных грибов (см.), разделенная поперечными или продольными перегородками большей частью на 4 клетки; характерна для головневых (сем. Ustilaginaceae), ржавчинных, аврикуляриевых и дрожалковых грибов. Фрагмобазидию называют также протобазидией, или септобазидией.

**ФРАГМОПЛАСТ** (греч. phragma — стена, перегородка, plasso — образовывать), совокупность ахроматиновых нитей в последние моменты кариокинетического давления ядра в растительных клетках, когда при сформировании дочерних ядер на экваторе материнской клетки закладывается клеточная пластинка, зачаток будущей клеточной оболочки. В этот момент происходит значительное расширение первичного ахроматинового веретена у экватора, утолщение нитей его у экватора и утоньшение их у противоположных концов. Вся фигура принимает боченковидную форму, отличную от первичной — веретенной. Термин Ф. предложен Спрасбургером.

**ФРАГОНАР** (Fragonard), Жан Оноре (1732—1806), знаменитый франц. художник. После недолгого ученичества у Шардена (см.) перешел к Буше (см.). В 1753 получил римскую премию; в 1756 в качестве стипендиата Французской академии отправился в Италию, где



копировал произведения *Кортоне* и *Карраччи* (см.) и сделал множество набросков с натуры. В 1761 возвратился в Париж. В 1765 представил в Академию большую историч. композицию «Корезус и Калироя» (Лувр). В дальнейшем Фрагонар не возвращался к монументальной академической живописи; он писал небольшие декоративные панно, портреты, пейзажи, жанровые и главным образом эротические сцены. Ф. — яркий представитель гедонистического мировоззрения франц. дворянства предреволюционной эпохи. Безудержная жажда наслаждения, охватившая представителей этого класса в предвидении приближающегося краха, выливается у него в форму изощренной эротики. Вместе с тем и крепнущая буржуазная материалистическая культура оказывает сильное воздействие на его искусство; накладывая на его манеру печать реализма.

Полная движения композиция, богатая игра света и тени и в первую очередь замечательная по живописной дерзости и размаху фактура характеризуют художественные приемы Ф. и делают особенно живыми и убедительными его чувственные образы. В декоративных по своему заданию пейзажах, благодаря динамике освещения и свободной технике письма, Ф. достигает почти плереристических эффектов. Его эскизная импрессионистская манера во многом предвосхищает живописные искания 19 в. Она характеризует искусство Ф. в 60-х, 70-х и нач. 80-х гг. На это же время падает и расцвет его творчества. Самым ранним, стилистически законченным произведением Фрагонара принято считать «Качели», 1766 (Wallace coll.). К этому же периоду относятся: «Купальщицы» (Лувр), «Задвижка», «Похищенная рубашка» (Лувр). Написанные тогда же бытовые сцены принципиально ничем не отличаются от эротических. Они носят нескрываемо чувственный и игривый характер, который сочетается с некоторым оттенком сентиментальности; таковы: «Дети фермера» (Эрмитаж), «Скажите, пожалуйста» (Wallace coll.) и др. С 80-х гг. Ф. переживал

общее для всех видов франц. культуры увлечение классикой. В его произведениях округлые формы сменились удлинными пропорциями, более четко выступил линейный контур, фактура стала спокойнее. Среди произведений, в к-рых впервые наметились эти новые тенденции, наиболее известными являются: «Фонтан любви» (Wallace coll.) и «Поцелуй украдкой» (Эрмитаж). Параллельно Ф. написал еще ряд картин в прежней, чисто живописной манере (например «Дебют модели»). В 90-х гг., с утверждением классицизма как стиля революционной буржуазии, классицистическая манера окончательно победила в творчестве Фрагонара. Изменился также и характер сюжетов; эротика изгоняется; Ф. перешел к бытовому жанру, в к-ром сильнее зазвучали ноты сентиментализма. Таковы картины: «В мастерской художника» (музей в С.-Этьенне) и «Брачный контракт». Новый волевой рационалистический стиль Фрагонар воспринимал чрезвычайно поверхностно, не будучи в силах преодолеть глубоко укоренившиеся в его творчестве гедонистические принципы.

Кроме картин Ф. оставил большое количество рисунков, гравюр и миниатюр. Особенно интересны рисунки, в которых его эскизная, динамическая манера достигает предельной выразительности. Лучшая коллекция рисунков Ф. находится в музее в Безансоне. В СССР произведения Фрагонара имеются в ленинградском Эрмитаже и московском Музее изобразительных искусств.

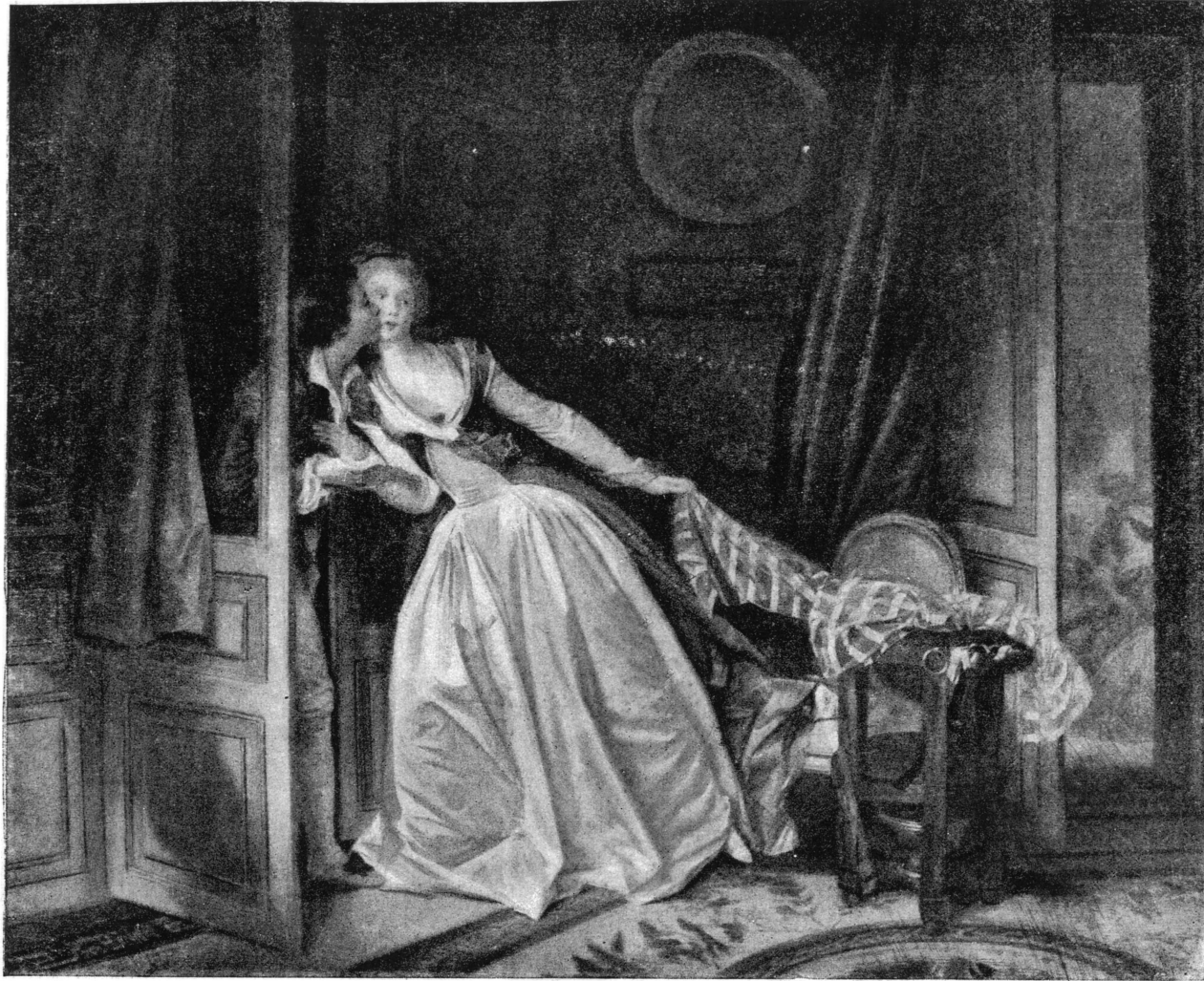
*Lum.:* Goncourt E. et J. de, L'art du 18-me siècle, 3-e série, P., 1882; Portalis R., Honoré Fragonard (Sa vie et son oeuvre), P., 1888; Nohac P., de, J. H. Fragonard, P., 1907; Maucclair C., Fragonard, P., 1904; Grappé G., La vie de J. H. Fragonard, P., 1923; Бенуа А., История живописи, т. IV (вып. 21—22), СПб., 1912; М у т е р П., История живописи, т. III, СПб., 1904 (стр. 78—82). *В. Волыская.*

**ФРАЗА** (греч. phrasis), первоначально — искусно построенное выражение, стилистически безукоризненно передающее мысль; затем — известным изменением в плохую сторону — выражение неверной, лживой, несообразной мысли в излишне приподнятых, патетических и звонких словах. — В лингвистике термин Ф. обычно употребляется как синоним предложения. Однако со стороны некоторых лингвистов делались попытки противопоставить Ф. как «максимальную ритмико-мелодическую единицу», характеризующую определенностью ритмико-мелодического строя, — предложению как «частичной Ф.», в отдельных языках обладающей определенными грамматическими признаками. См. *Предложение, Синтаксис.*

**ФРАЗА МУЗЫКАЛЬНАЯ**, элемент музыкальной речи, конструктивно являющийся основной, естественной частью законченного построения музыкальной мысли (см. *Предложение музыкальное*). Серьезное технологическое исследование Ф. м. в буржуазном музыковедении дал Гуго Риман (см.), являющийся вместе с Вестфалем основоположником метрического анализа музыкального произведения (см. *Метрика*). Однако Риман в своем учении о Ф. м. остался на формалистских позициях, стремясь подчинить живое развитие музыкальной речи догматическим («имманентным») законам строгой пропорциональности и симметрии (по Риману, любая Ф. м. расчленяется на мотивы, любое построение — на фразы). Дальше пошел в теоретическом анализе Ф. м. Г. Катцар (см.); исходя из основных положений



ФРАГОНАР



Поцелуй.  
Гос. Эрмитаж. Ленинград

ний Римана, но, стремясь преодолеть его догматический рационализм, он углубил и расширил толкование Ф. м. (рассматривая ее в непосредственной зависимости от содержания), исправил ряд ошибок и недочетов в концепции Римана. В этом отношении учение Катгуара о Ф. м.—несмотря на непреодоленный им антиисторизм римановской концепции—является наиболее приемлемым как материал для критического использования в деле создания марксистской теории анализа музыкальных произведений.

Учение о Ф. м., тесно связанное с учением о метроритмике и динамике, должно быть основано на глубоком анализе диалектической взаимобусловленности формы музыкальности и содержания—в живой конкретной практике музыкального творчества, к-рое не может быть загнано в догматические схемы отвлеченной «симметрии» и «пропорциональности». Необходимо также помнить, учитывая специфику музыкального языка, что механические аналогии музыкальной речи с поэтическим языком (как их делает Катгуар, сопоставляя Ф. м. со стопой в стихосложении) могут привести лишь к искаженному пониманию логики музыкального мышления. Членение и разграничение Ф. м. [*Фразировка* (см.)] как в теоретическом анализе, так и в художественной практике (исполнительство) должно быть основано не на «накладывании» на музыкальное произведение абстрактных схем, выведенных будто бы из «имманентных» законов развития музыкальной формы, а на исторически-закономерном (эпоха, стиль, творческий метод) развитии музыкального мышления.

Лит.: Катгуар Г. Л., Музыкальная форма, ч. 1, М., 1934; Работы Римана, касающиеся Ф. м., см. в ст. Риман.

**ФРАЗЕОЛОГИЯ**, неправильно (вм. «фразиология») образованное англ. классиком Неандером в 1558 слово от греч. *phrasis*. 1) (лингв.). Раздел *языковедения* (см.), содержащий учение о специфических для данного языка типах словосочетаний—так наз. идиоматических оборотах. В современной лингвистике в том же значении все чаще начинают применять термин *идиоматика* (см.). 2) (стилист.). Характерные для языка определенной эпохи и социальной группы или для языка одного какого-нибудь автора прочные и постоянные словосочетания, преимущественно образного и экспрессивного типа. 3) (иронически). Напыщенная и фальшивая по содержанию речь, набор звонких, пустых или неуместных фраз.

**ФРАЗЕР** (Fraser), наиболее значит. река Британской Колумбии (в Канаде). Берет начало в Скалистых горах близ г. Робсон-Пик из небольшого озера на высоте 1.400 м над ур. м. Течет сначала на С.-З., огибая цепь гор Карибу, а затем круто поворачивает на Ю. и на протяжении 480 км течет в юж. направлении, то расширяясь и образуя как бы озера с водоворотами среди скал, то суживаясь до узкого потока. Долина Ф. узка, глубоко врезана в базальтовое плато (плато Ф.). Последнее располагается между Скалистыми и Каскадными горами, имеет до 800 км длины и до 160 км ширины, поднимается на высоту до 1.000 м, покрыто хвойно-лиственным лесом. Ряд притоков Ф. прорезывает плато глубокими долинами; крупнейший из них Томпсон, впадает у г. Литгон. На расстоянии 180 км от устья Ф. вновь меняет свое течение на запад-

ное, прорезывая узкой поперечной долиной Каскадные горы и образуя многочисленные пороги (среди них известны т. н. Адские ворота). Впадает в пролив Джорджия, образуя дельту, на рукавах к-рой расположен г. Ванкувер (см.). Длина Ф. 1.185 км. Судоходен для крупных судов на 75 км от устья. Ф. богат рыбой (виды лосося), в долине золотосные пески. Долина нижнего течения Ф. составляет главный с.-х. район Британской Колумбии, включающий большую часть ее населения.

**ФРАЗИРОВКА** (муз.), художественно-смысловое разграничение, выделение музыкальных фраз (см. *Фраза музыкальная*) в целях наиболее яркого раскрытия идейно-эмоционального содержания музыкального произведения, его логического развития. Ф.—один из важнейших факторов художественного исполнения муз. произведений—осуществляется путем художественно-выразительных средств *тоазировки* (см.). В нотной записи (см. *Нотация*) Ф. отмечается б. ч. лишь в основных, общих чертах системой *знаков музыкальных* (см.)—метроритмических, агогических, динамических. Наиболее полная теоретическая разработка Ф. принадлежит Г. Риману (см.). В муз. исполнении впервые серьезное внимание учению о Ф. уделил Бюлов (см.). См. также ст. *Исполнение музыкальное, Стиль в музыке, Фраза музыкальная*.

**ФРАЙ** (Fry), Роджер (1866—1934), англ. живописец и видный искусствовед, один из редакторов руководящего печатного органа знаточеского направления (см. *Знаточество*), журнала «Burlington Magazine». Работал преимущественно в области пейзажа; впервые стал выставляться в 1903. Состоял членом «Лондонской группы» художников и сыграл видную роль в продвижении в Англию импрессионистской и постимпрессионистской живописи. Еще более велико значение Ф. как авторитетного художественного критика и исследователя искусства; среди его печатных трудов, носящих эстетски-знаточеский характер, выделяются монографии о Дж. Беллини, П. Веронезе, Сезанне (1927), а также книга «Архитектурные ереси живописца» (1921).

**ФРАЙ БЕНТОС** (Fray Bentos), портовый город в Уругвае (Юж. Америка); 7.410 жит. (1930); центр крупного скотоводческого района. В окрестностях—бойни, производство мясного экстракта, дубление кож и утилизация отбросов производства.

**ФРАЙДОРФСКИЙ РАЙОН**, нац. еврейский р-н в Крымской АССР, образован в 1930 в связи с выделением в Крыму земельных фондов для переселения еврейского населения. Расположен на берегу Каркинитского залива Черного м. Площ.—1.955 км<sup>2</sup>; нас.—20,3 тыс. чел. (1933). Коллективизировано 90% населения. 5 МТС. Сельское х-во Ф. р. специализируется на зерновых культурах. Развивается местная промышленность. Центр района—Фрайдорф, в 40 км к С. от Евпатории, с к-рой имеется автобусное сообщение. 900 жит. (1933). Еврейский педагогический техникум.

**ФРАКИЙСКИЙ ВОПРОС**, национально-территориальная проблема, возникшая во время Балканских войн 1912—13 сначала между Турцией и Болгарией, а затем между Турцией, Болгарией и Грецией и отражавшая основные балканские антагонизмы империалистических держав и интересы туземной торговой буржуазии. Ф. в. возник в связи с требованием цар-

ской России о предоставлении болгарам границы Энос (Эгейское м.)—Мидия (Черное м.), что означало для Турции потерю  $\frac{2}{3}$  Фракии. После второй Балканской войны Фракия была разделена на 2 части—Западную и Восточную, причем Западная с полосой территории и жел.-дор. линией для выхода к морю (Дедеагач) досталась Болгарии, а Восточная осталась в турецком владении. В итоге империалистической войны Греция, согласно постановлению сначала *Неййского мирного договора* (см.), а затем *Севрского договора* (см.), заняла своими войсками всю Фракию, оставив за «зоной проливов» (Константинополь) лишь узенькую полосу территории (линия Чатаалджи) и совершенно отрезав Болгарию от доступа к Эгейскому морю через Южную Фракию. По Севрскому договору Греции достался и Адрианополь, несмотря на то, что греки составляют в этом городе не более 12% населения. После поражения греч. армии в М. Азии (1922) Фракия по *Лозаннскому договору* (см.) была разделена на 3 части, причем Восточная с Адрианополем была возвращена Турции, а Южная досталась Греции; болгарская же часть осталась отрезанной от выхода к морю (Ксанги и Дедеагач). В период между Неййским договором и поражением греков в М. Азии специальная комиссия Лиги Наций должна была обследовать на месте вопрос о нацменьшинствах во Фракии. Однако это обследование, срывавшееся греческими оккупантами при активном содействии англ. империализма, осталось безрезультатным. Предусмотренный Лозаннским договором обмен населения, с одной стороны—между Турцией и Грецией, а с другой—между Грецией и Болгарией,—распространялся и на Фракию. Проведение этой операции во Фракии затянулось почти на 10 лет и имело своим результатом переселение 100.000 турецких семей из греч. части Македонии в турецкую часть Фракии и переселение такого же количества греч. семей из турецкой части Фракии в греч. Македонию. Расчетные операции были завершены лишь в 1933 при заключении пакта о дружбе.

**ФРАКИЙЦЫ** (греч. θρακη), население древней *Фракии* (см.). Греки называли Ф. все жившие на С.-В. Балканского п-ова племена, частью фракийские, частью иллирийские, совершавшие набеги на Македонию и соседние с ними греческие колонии. Ф., сведения о к-рых крайне отрывочны, принадлежали по языку к индоевропейцам и переселились на С. Балканского п-ова с берегов Дуная во 2-м тысячелетии до хр. э.; часть Ф. в 8 и 7 вв. до хр. э. под давлением двигавшихся с С. фригийцев и мизийцев выселилась в М. Азию. Когда Ф. появились на С. Балканского п-ова, они находились повидимому в стадии родового строя, занимались почти исключительно скотоводством, жили полигамическими семьями, в культе применяли человеческие жертвоприношения. Под влиянием греческих колоний, основанных на фракийском побережье, и особенно после завоевания его Македонией (4 в. до хр. э.) происходит постепенная эллинизация Ф., закончившаяся ко 2 в. до хр. э.

**ФРАКИЯ**, страна, расположенная в восточной части Балканского полуострова. Принадлежит трем государствам: сев. окраина—Болгарии, зап. часть—Греции, а Вост. Ф. составляет Европейскую Турцию. В древности Ф. (Thracia) называлась область к С. от Эгейского

м. до Дуная или до Балканских гор (см. ниже). В наст. время под Ф. обычно понимают страну, лежащую к В. от Македонии и к Ю. от Балкан, между тремя морями: Эгейским, Черным и Мраморным. Западная Ф. заполнена Родопскими горами, представляющими древний кристаллический массив, расчлененный сбросами и речной эрозией и постепенно опускающийся к Ю.-В.; на С.-З. он достигает 2.924 м высоты. Родопы покрыты лесами и мало населены. К Ю. от них лежит ряд котловин и б. ч. низменное побережье Эгейского м. с портовыми пунктами Кавала и Дедеагач (греч.). Сев. склоны Родоп обрываются к плодородной низменности басс. Средней Марицы с гл. центром—г. Пловдив (болг.). Вост. Ф. большей частью образует обширную низменность бассейна Нижней Марицы с окаймляющими ее холмистыми высотами; главным населенным центром является здесь г. Адрианополь. От Ф. отделяются два п-ова: Босфорский и Дарданелльский, прилегающие к одноименным проливам; полуострова имеют холмистый рельеф и сложены третичными известняками и песчаниками. На вост. краю Босфорского п-ова находится гор. Стамбул (быв. Константинополь). По сев.-вост. Ф. простирается невысокий, сглаженный кристаллический массив Истранда (до 1.031 м высоты), частью прикрытый нуммулитовыми известняками; к В. от него проходит мало расчлененный, обрывистый и неудобный для мореплавания берег Черного м. (портовый пункт Мидия). Восточная Ф. отличается сухим климатом и довольно скудной растительностью; используется главным образом для пастбищного овцеводства. Культурные участки с посевами, плодовыми садами и табачными плантациями приурочены преимущественно к долинам рек.

*Б. Добрынин.*

В греко-римское время Ф. населяли воинственные племена *фракийцев* (см.). В вост. части Ф. горная цепь Родоп была богата золотом и серебром, на З. простирались плодородные равнины, орошаемые Гебром. Выгодное географическое положение Ф., через которую проходят сухопутные торговые пути, ведущие из Европы на В. и с Балканского п-ова на С., а также то, что она лежит на проливах и морских торговых путях из Средиземного м. в Черное и Азовское, было причиной постоянной борьбы за Ф. Греки, с целью овладеть природными богатствами Ф. и держать в своих руках проливы, основали на побережье Ф. ряд колоний. В конце 6 в. до хр. э. прибрежные города и соседние с ними племена подчинили своей власти персы. После свержения власти персов фракийское племя, одрисы, утвердило в 5 в. свою гегемонию над всей Ф. *Филипп II Македонский* (см.) в 4 в. покорил одрисов и сделал Ф. македонской провинцией. После Александра Великого Ф. досталась одному из *диадочов* (см.), затем она была в зависимости от царства *Селевкидов* (см.), а позже—Македонии. В 3 веке во Ф. вторглись кельты. Находясь в зависимости то от одного, то от другого государства, Ф. пользовалась тем не менее значительной долей самоуправления; власть в ней принадлежала фракийской династии одрисов, находившейся под покровительством Рима с середины 2 в. до хр. э. и до 46 хр. э., когда Ф. после упорного сопротивления была присоединена к Римской империи и образовала особую провинцию. Однако, став римской провинцией, Ф. романизована никогда не была:

эллинизированная уже во 2 в. до хр. э., она оставалась эллинской страной и под властью Рима. При Диоклетиане Ф., к которой была присоединена Нижняя Мезия (см.), образовала диоцез, управлявшийся наместником. В эпоху Византийской империи из-за Ф. велась упорная борьба Византии с болгарами, и северная часть Ф. не раз попадала во власть болгар. В 1453 Ф. завоевали турки. Ф. целиком вошла в состав Турции до 1878, когда сев.-восточная часть ее отошла к Болгарии. В 1912—13 Восточная Ф. была занята Болгарией, а Южная—Грецией, но по Лозаннскому договору 1923 восточная часть Фракии снова отошла к Турции.

*С. Жебелев.*

**ФРАКЦИОННОСТЬ**, существование внутри единой партии групп (фракций) с особыми платформами и с особой групповой (фракционной) дисциплиной, неизбежно ведущее к расколу партии.

Существование фракций характерно для партий довоенного 2-го Интернационала, объединивших пролетарское и мелкобуржуазные течения. Большевик как партия нового типа с самого своего возникновения представлял монолитное единство, несомнимое с существованием в ней антибольшевистских групп (фракций).

Отношение большевиков к фракционной борьбе в период существования формально единой РСДРП определялось задачами последовательной и решительной борьбы с оппортунизмом. «Это было в то время, когда большевики и меньшевики находились в одной общей партии, когда большевики были обязаны организоваться во фракции, для того, чтобы подорвать авторитет социал-демократов, организовать раскол против социал-демократии и создать свою собственную коммунистическую партию» (Сталин, О правых фракционерах в американской компартии, см. журн. «Большевик», М., 1930, № 1, стр. 18).

Ленин писал об этом периоде: «Фракционность есть главная отличительная черта социал-демократической партии одной определенной исторической эпохи. Какой именно? С 1903 по 1911-й год. Чтобы пояснить наиболее наглядно, в чем была сущность фракционности, надо вспомнить конкретные условия хотя бы 1906—07 годов. Партия тогда была едина, не было раскола, но была фракционность, т. е. на деле существовало в единой партии две фракции, две фактически отдельные организации. Рабочие организации внизу были едины, но по каждому серьезному вопросу две фракции вырабатывали две тактики; защитники их спорили между собой в единых рабочих организациях (например при обсуждении лозунга: думское—или кадетское—министерство в 1906 году или при выборах на Лондонский съезд в 1907 году), и вопросы решались по большинству: одна фракция оказалась победившей на едином Стокгольмском съезде (1906), другая на едином Лондонском (1907). Это—общеизвестные факты из истории организованного марксизма в России» (Ленин, Соч., т. XVII, стр. 380).

Свою задачу большевики видели в том, чтобы строить партию нового типа. В статье «Крах II Интернационала» Ленин показал, что к «интернационалистской», т. е. действительно и последовательно революционной, тактике рабочий класс и рабочая с.-д. партия России были подготовлены всей своей историей. «Самую плохую услугу ему (рабочему движению.—И. С.) оказывают те, кто отмахивается от этой истории

и, декламируя против „фракционности“, лишает себя возможности понять действительный процесс образования пролетарской партии в России, складывающейся в многолетней борьбе с различными видами оппортунизма» (Ленин, Соч., т. XVIII, стр. 280).

Нападки на большевиков за их «фракционность» исходили не только от одних русских оппортунистов—меньшевиков и ликвидаторов. Тов. Сталин указывает, что большевики уже в 1903—05 «снискали себе в рядах оппортунистов 2-го Интернационала почетную славу „расколников“ и „дезорганизаторов“» (Сталин, Вопросы ленинизма, 10 изд., стр. 468).

Оппортунисты и центристы, существовавшие в рядах русской с.-д.тии, идейно и организационно были связаны с оппортунизмом и центризмом в международном рабочем движении. Революционная непримиримость большевиков была их основным оружием как во внутрипартийной борьбе, так и в борьбе против оппортунизма во 2-м Интернационале. Вот почему большевики в рамках довоенного 2-го Интернационала, который был «партийным блоком пролетарских и мелкобуржуазных интересов» (Сталин, Вопросы ленинизма, 9 издание, стр. 379), обязаны были проповедывать идею раскола, ведя политику разрыва с оппортунистами всех мастей.

«Левые с.-д. во 2-м Интернационале и, прежде всего, в германской социал-демократии представляли слабую и немощную группу, организационно не оформленную, идеологически не подкованную группу, боящуюся даже выговорить слово „разрыв“, „раскол“» (Сталин, Вопросы ленинизма, 10 изд., стр. 468—469). Являясь в рамках 2-го Интернационала единственной группировкой, способной по своему организационному опыту и идеологической подкованности пойти на прямой разрыв и раскол с оппортунистами и центристами внутри 2-го Интернационала, внутри одной партии российской социал-демократии, большевики все время настойчиво и упорно толкали «левых» на этот же путь.

Решительная постановка вопроса о расколе со всеми оппортунистами составляла существо позиций большевизма. Отсюда совершенно ясно, какое огромное принципиальное значение для международного рабочего движения имела борьба Ленина—Сталина против оппортунизма, борьба большевиков за партию нового типа.

Большевизм являлся образцом тактики для левых во 2-м Интернационале с самого момента своего возникновения. «Большевизм существует, как течение политической мысли и как политическая партия, с 1903 года» (Ленин, Сочинения, т. XXV, стр. 174). За открытым расколом с меньшевиками 1903—05 последовал период формально единой РСДРП с конца 1905 до Пражской конференции 1912, поставившей ликвидаторов и троцкистов вне партии. Совершенно очевидно, что в форме двух «фракций», большевистской и меньшевистской, все это время существовали самостоятельные партии, ведущие ожесточенную борьбу друг с другом, ибо большевики не могли не вести решительной борьбы со всеми разновидностями меньшевизма (и троцкизмом в том числе) как агентурой буржуазии в рабочем движении. Вот почему Ленин перед IV—Стокгольмским—съездом заявил: «Объединить две части—согласны. Спутать две части—никогда» (Ленин, Соч., т. VIII, стр. 247), а после

Стокгольма в обращении большевистских делегатов съезда к партии подчеркивал, что «против тех решений съезда, которые мы считаем ошибочными, мы должны и мы будем идейно бороться» (Л е н и н, Сочинения, т. IX, стр. 173). Мало того, заявив о продолжении борьбы с меньшевистскими решениями съезда, большевики сохранили в Стокгольме свой самостоятельный центр. Даже на Лондонском съезде 1907, не имея устойчивого большинства в ЦК, большевики на одном из закрытых заседаний решили сохранить свой «большевистский центр». —Итак, и в период 1905—12 две «фракции» — это две партии со своими особыми партийными («фракционными») центрами, со своей особой дисциплиной. В основе этого лежали глубокие программные, тактические и организационные разногласия между революционным марксизмом большевиков во главе с Лениным и мелкобуржуазным реформизмом, ревизионизмом меньшевиков и их центристской разновидностью (троцкистов). Поэтому в рамках формально единой РСДРП была неизбежна и необходима фракционная борьба большевиков против всех разновидностей меньшевизма. —Принципиально иное дело — фракции в рядах большевизма. Большевики, отвергая меньшевистско-троцкистское понимание партии как «суммы течений», в отношении большевистской партии всегда (в том числе и тогда, когда она называлась «фракцией» РСДРП) вели решительную борьбу с фракционными попытками внести раскол в создаваемую большевиками партию нового типа.

Ленин и Сталин разоблачали непримиримо боролся не только с открытым оппортунизмом «ликвидаторов справа», строителей «столыпинской» рабочей партии (см. в частности известные «Письма с Кавказа» Сталина, разоблачающие вождя ликвидаторов Н. Жордания), но и с их пособниками в лице беспринципных центристов — троцкистов и примиренцев в рядах большевиков (Красин, Глебов после II Съезда, Каменев, Рыков и другие в период реакции). Ленин и ленинцы вели последовательную и непримиримую борьбу и с подрывной фракционной работой «ликвидаторов слева», отзовистов и ультиматистов, группы «впередовцев», имевших свой орган и свою партийную школу, вплоть до изгнания их из партии.

Решением расширенной редакции «Пролетария» (1909), т. е. фактического большевистского ЦК, отзовисты и ультиматисты и их вождь Богданов (Максимов) были поставлены вне рядов большевизма. Партия в действиях Богданова совершенно справедливо усмотрела проявление фракционности, подрывающее сплоченность и единство большевистских рядов, прикрываемое обманом и лицемерием перед партией. Богданов (Максимов), отстаивая ультиматизм, используя свое звание члена ЦК, прикрывал раскольнические действия отзовистов и сторонников богостроительства и, в виде «партийной» школы на о. Капри, создал свой особый идейно-организационный ультиматистско-отзовистский фракционный центр (см. Л е н и н, О фракции сторонников отзовизма и богостроительства, Соч., т. XIV, в особенности стр. 155).

Строя партию нового типа, Ленин требовал самого строгого соблюдения принципа единства и единомыслия среди большевиков (см. Л е н и н, Соч., т. XIV, стр. 91, 92, 94) и особенно непримирим был в отношении тех, кто стано-

вился на путь обмана и лицемерия по отношению к партии. Самым суровым и беспощадным образом Ленин бичевал также беспринципное примиренчество, прикрывающее скатывание на враждебные партии позиции, которое он квалифицировал как «величайшее преступление» перед партией, как измену партии (т а м ж е, стр. 331). В статье «О новой фракции примиренцев или добродетельных» Ленин писал: «Фальшива в примиренчестве о с н о в а — стремление построить единство партии пролетариата на союзе в с е х, в том числе и антисоциал-демократических, непролетарских фракций, фальшива беспринципность его „обеднительного“ прожекторства, приводящего к пуфу, фальшивы фразы против „фракций“ (при образовании н а д е л е новой фракции), — фразы, бессильные распустить фракции антипартийные и ослабляющие фракцию большевиков, проводшую  $\frac{9}{10}$  борьбы с ликвидаторством и отзовизмом» (Л е н и н, Соч., т. XV, стр. 238). «Тайком помогают ликвидаторам, тайком помогают отзовистам — вот судьба примиренчества, вот в чем бессильное и жалкое интриганство» (т а м ж е, стр. 239), — так характеризовал Ленин объективную роль троцкизма и примиренчества.

Непримиримая борьба на два фронта против ликвидаторства справа и слева и против беспринципного примиренчества, всегда являвшегося игрушкой в руках ликвидаторов, — эти основные принципы, выработанные еще в тот период, когда большевистская партия существовала в виде фракции формально единой РСДРП, определили дальнейшую тактику партии в борьбе за чистоту и принципиальную выдержанность партийной линии.

Большевистская коммунистическая партия есть «единство воли, несовместимое с существованием фракций» (Сталин, Вопросы ленинизма, 10 изд., стр. 70). Для монолитных коммунистических партий «фракционность опасна и вредна, ибо она ослабляет коммунизм, ослабляет силу натиска коммунизма против реформизма, подрывает борьбу коммунизма против социал-демократизма в рабочем движении» (С т а л и н, О правых фракционерах в американской компартии, см. журн. «Большевик», М., 1930, № 1, стр. 18). Существование фракций несовместимо ни с единством партии ни с ее железной дисциплиной. «Наличие фракций ведет к существованию нескольких центров, существование же нескольких центров означает отсутствие общего центра в партии, разбивку единой воли, ослабление и разложение дисциплины, ослабление и разложение диктатуры. Конечно, партия 2-го Интернационала, борющиеся против диктатуры пролетариата и не желающие вести пролетариев к власти, могут позволить себе такой либерализм, как свободу фракций, ибо они вовсе не нуждаются в железной дисциплине. Но партии Коммунистического Интернационала, строящие свою работу на основе задач завоевания и укрепления диктатуры пролетариата, не могут пойти ни на „либерализм“, ни на свободу фракций. Партия есть единство воли, исключаящее всякую фракционность и разбивку власти в партии» (С т а л и н, Вопросы ленинизма, 10 изд., стр. 70—71).

Весь исторический путь большевизма ознаменован непрерывной борьбой против мелкобуржуазного и буржуазного воздействия оппортунистических элементов и создававшихся



ими антипартийных групп, фракций. Этот путь большевики прошли под руководством Ленина и Сталина, ведя непримиримую борьбу против ликвидаторов справа и «слева» и примиренцев, против попыток оформления перед Октябрем и в первый период после него дезорганизаторской правой группы «штрейкбрехеров» Зиновьева—Каменева, против фракций «*левых коммунистов*» (см.) в 1918, против группы «*демократического централизма*» (см.), «*рабочей оппозиции*» (см.), «*зиновьевцев*» и троцкистов, правой группы Бухарина, Томского, Рыкова, право-«левацкого» блока Сырцова—Ломинадзе и всех прочих антипартийных групп. В разгроме всех антипартийных течений, особенно обостривших свою борьбу против партии после смерти Ленина, величайшую роль сыграл т. Сталин, под руководством которого партия, непримиримо борясь с Ф., добилась огромных успехов в деле сплочения партийных рядов и укрепления партийного единства.

Ленин в составленной им резолюции X Съезда партии о «единстве партии» разъяснял «вред и опасность фракционности с точки зрения единства партии и осуществления единства воли авангарда пролетариата, как основного условия успеха диктатуры пролетариата» (Ленин, Соч., т. XXVI, стр. 260). В этой же резолюции Ленин и X Съезд требовали «полного уничтожения всякой фракционности» и немедленно роспуска «всех без изъятия образовавшихся на той или иной платформе групп» под страхом «безусловного и немедленного исключения из партии» (там же, стр. 261). Пункт 7-й резолюции о единстве партии дает ЦК полномочие в случаях нарушения дисциплины или допущения фракционности применять к членам ЦК все меры партийных взысканий вплоть до исключения их из ЦК или даже из партии (решением объединенного пленума ЦК и ЦКК, принятого двумя третями голосов).

Носителями Ф. в партии являются ее оппортунистические элементы. «Партия укреплается тем, что очищает себя от оппортунистических элементов» (Сталин, Вопросы ленинизма, 10 изд., стр. 71). Все оппозиционные группы, пытавшиеся нарушить решение X Съезда, неизбежно становились на путь строительства нелегальной, антибольшевистской партии, на путь борьбы против диктатуры пролетариата, ибо прав был Ленин, когда говорил, что л о г и к а фракционной борьбы неизбежно приводит каждую оппозицию, при продолжении борьбы с партией, к прямой неприкрытой контрреволюции. Так было с частью «рабочей оппозиции», с «децистами» (сапроновцами), с зиновьевцами, с троцкистами, с рютинцами и им подобными контрреволюционными группировками. Троцкизмом ярко продемонстрирован этот путь от фракции коммунизма, каким он был почти до XV Съезда, до передового отряда контрреволюционной буржуазии, борющейся против коммунизма. «Для троцкизма ВКП(б) должна быть не единой и сплоченной боевой партией, а собранием групп и фракций со своими центрами, со своей печатью и т. д. А что это значит? Это значит провозглашение свободы политических фракций в партии. Это значит, что вслед за свободой политических группировок в партии должна прити свобода политических партий в стране, т. е. буржуазная демократия. Стало быть, мы имеем здесь признание свободы фракционных группировок в партии вплоть до

допущения политических партий в стране диктатуры пролетариата, прикрываемое фразой о „внутрипартийной демократии“, об „улучшении режима“ в партии» (С т а л и н, Вопросы ленинизма, 10 изд., стр. 419). Отсюда вытекали: фактическое образование внутри партии новой антибольшевистской партии, организация антисоветской демонстрации 7 ноября 1927, подпольная антисоветская работа, пораженческий «тезис о Клемансо», т. е. контрреволюционный путь борьбы против диктатуры пролетариата; отсюда вытекает роль троцкизма как передового отряда контрреволюционной буржуазии, ведущего борьбу против коммунизма, против Советской власти, против строительства социализма в СССР.

Беспорядочный гнуснейший образец скатывания в фашистско-белогвардейское болото явила зиновьевская группа. История партии не знает такой группировки, как зиновьевская, которая применяла двуручишничество как законченную систему, открыто шельмовала свою собственную программу и пыталась навязать всей партии волю незначительной группы при помощи индивидуального террора, убийства руководящих деятелей партии. Зиновьевская фракционная группа, ныне разгромленная до конца, была самой предательской и презренной из всех фракционных групп в истории нашей партии. По существу она была замаскированной формой белогвардейской организации, вполне заслуживающей того, чтобы с ее членами обращались, как с белогвардейцами. Не случайно Троцкий, вдохновитель и организатор белогвардейских террористических элементов внутри и вне СССР, солидаризировался с гнусными убийцами тов. Кирова и с их организаторами—Зиновьевым и Каменевым.

Ленин писал: «Кто хоть сколько-нибудь ослабляет железную дисциплину партии пролетариата (особенно во время его диктатуры), тот фактически помогает буржуазии против пролетариата» (Ленин и Соч., т. XXV, стр. 191). Ленин подчеркивал особенно в условиях диктатуры пролетариата исключительный вред фракционности для партии, руководящей победившей диктатурой пролетариата, ибо существование фракции, образование внутри партии новой антибольшевистской партии, неизбежно ведет к гибели Советской власти, к реставрации капитализма. Вместе с тем Ленин формулировал и общие положения, обязательные для всех коммунистических партий, идущих к завоеванию власти. Сталин на примере правых фракционеров в американской компартии очень подробно разъясняет вред фракционности. «П р е ж д е в с е г о... фракционность ослабляет чувство партийности, пригупляет революционное чутье и ослепляет деятелей партии до того, что они вынуждены в своем фракционном увлечении ставить интересы фракции выше интересов партии, выше интересов Коминтерна, выше интересов рабочего класса... В о - в т о р ы х,... фракционность мешает воспитывать партию в духе принципиальной политики, она мешает воспитывать кадры в духе честности, пролетарской, неподкупной революционности, свободной от гнилой дипломатии и беспринципного комбинаторства... В - т р е т ь и х,... фракционность, ослабляя волю партии к единству и подрывая железную дисциплину партии, создает в партии такой специфический фракционный режим, при котором вся внутренняя жизнь в партии оказывается деконспирированной перед



лицом классовых врагов, а сама партия становится перед опасностью быть превращенной в игрушку в руках агентов буржуазии... Наконец, вред фракционности состоит в том, что она, фракционность, подрывает в корне всякую положительную работу в партии..., ослабляет работу партии по подготовке рабочего класса к классовым битвам с буржуазией и создает, таким образом, такую обстановку, при которой авторитет партии должен неминуемо падать в глазах рабочих, а рабочие, вместо того, чтобы вливаться в партию целыми отрядами, — вынуждены покидать ряды партии» (Сталин, О правых фракционерах в американской компартии, см. журн. «Большевик», М., 1930, № 1, стр. 18—20).

Коминтерн под руководством Ленина и Сталина вел и ведет решительную борьбу против Ф. В известных «21 условиях приема в Коммунистический Интернационал», составленных Лениным и принятых на II конгрессе Коминтерна, сформулировано требование «железной дисциплины, граничащей с дисциплиной военной». 21 условие подчеркивает «опасность разжижения [Коминтерна] шаткими половинчатыми группами, не разделавшимися еще с идеологией 2-го Интернационала». Ряд промежуточных партий и групп «центра», видя полный развал 2-го Интернационала, пытался в первый период войн и революций присоединиться «ко все более крепнущему Коммунистическому Интернационалу, надеясь при этом, однако, сохранить такую „автономию“, которая давала бы им возможность проводить прежнюю оппортунистическую или „централистскую“ политику» («Коммунистический Интернационал в документах», М., 1933, стр. 103 и 100). В самом деле ряд социал-демократических и анархо-синдикалистских лидеров, которые в период штурма 1919—1920 примыкали к Коминтерну, в дальнейшем явились носителями антикоминтерновских фракционных группировок, ренегатами, изгнанными из Коминтерна и вновь вернувшимися в ряды 2-го Интернационала.

Последовательной борьбой с Ф. отмечены все решения конгрессов Коминтерна, пленумов ИККИ и его Президиума. В 1922 2-й расширенный пленум ИККИ констатировал возрождение фракций во французской компартии и потребовал решительной ликвидации Ф., подрывающей боевую мощь партии и подвергающей опасности ее единство (там же, стр. 288). IV конгресс вынес решение о фракционной работе группы Илека в Чехословакии. V конгресс, признавая важнейшей задачей большевизацию секций Коминтерна, указал, что большевистская коммунистическая партия «должна быть централизованной партией, не допускающей фракций, течений и группировок... монолитной, вылитой из одного куска» (там же, стр. 411). V конгресс утвердил исключение из партии лидера правой ренегатской группки Суварина, поддерживавшего Троцкого в его борьбе против ВКП(б), и, заслушав специальный доклад о положении СССР и РКП, утвердил резолюцию 13-й партконференции и XIII Съезда РКП о троцкистской оппозиции, осудив троцкистскую платформу как платформу социал-демократического уклона. Действия оппозиции конгресс квалифицировал как угрожающие единству партии и диктатуре пролетариата в СССР (там же, стр. 463). V конгресс также разоблачил правооппортунистическую линию группы Варского—Костршева в польской компар-

тии, поддерживавших Троцкого, и принял меры к оздоровлению польской партии. V расширенный пленум ИККИ 1925 утвердил решение ЦК ВКП(б) о фракционной работе правой группы Брандлера—Тальгеймера, позднее исключенных из Коминтерна. VI расширенный пленум резко осудил ультралевую группировку Маслова—Рут Фишер, позднее также исключенных из Коминтерна, и принял ряд решительных мер по прекращению фракционной борьбы в америк. компартии и по ликвидации правой фракционной группы Гулы в Чехословакии. VII пленум ИККИ—декабрь 1926—в своей резолюции о Советском Союзе по докладу тов. Сталина осудил оппозиционный блок как воплощение социал-демократического уклона и указал на «несовместимость» этих взглядов «с основами ленинизма». Пленум констатировал, что попытка троцкистско-зиновьевской оппозиции создать интернациональную оппозиционную фракцию потерпела крах, и подчеркнул обязательность продолжения энергичной борьбы с антиленинскими взглядами оппозиции и ее фракционной работой.

VIII пленум ИККИ (май 1927) принял специальное решение о дезорганизаторских фракционных группировках троцкистов—Вуйовича и др., поддержанных Зиновьевым и Радеком. IX пленум (февраль 1928) с удовлетворением отметил, что XV Съезд ВКП(б) решительно покочил с троцкистской оппозицией, поставив ее вне рядов партии, и одобрил мероприятия ВКП(б) для пресечения антисоветской деятельности оппозиции. Пленум установил наличие блока троцкистской оппозиции в ВКП(б) с контрреволюционными группами Суварина во Франции, Корша в Германии, с антипролетарскими группами Маслова в Германии, Трена и Сюзанны Жиро во Франции, с правыми группами Гулы в Чехословакии и др. «Все худшие элементы рабочего движения, откровенно оппортунистические элементы коммунистического движения, все ренегатские группки, выброшенные из рядов Коммунистического Интернационала, объединяются сейчас на троцкистской платформе борьбы против Союза Советских Социалистических Республик, ВКП(б) и Коммунистического Интернационала, играя роль одного из гнуснейших орудий международного социал-демократии против коммунистов» («Коммунистический Интернационал в документах», стр. 749). Пленум признал, что принадлежность к троцкистской оппозиции или солидаризация с ее взглядами не может быть совместима с принадлежностью к Коммунистическому Интернационалу. VI конгресс Коминтерна (1928) одобрил решения XV Съезда ВКП(б) и IX пленума ИККИ о контрреволюционной троцкистской оппозиции и сапроновской группе, подтвердил исключение из партии троцкистских групп Маслова—Рут Фишер в Германии, Сюзанны Жиро и Трена во Франции.

Период между VI и VII конгрессами Коминтерна характеризовался фракционной борьбой против решений VI конгресса со стороны ряда правооппортунистических групп: в Германии—Брандлера, в США—Ловстона, в Чехословакии—Илека и Гутмана, в Швеции—Чильбума, во Франции—Селлье и затем Дорио. Все эти фракционеры были изолированы и поставлены вне рядов Коминтерна (см. в частности решения X пленума об исключении Илека и Ловстона). X пленум ИККИ вынес решение о снятии с работы в Коминтерне тов. Бухарина, скатившего-

ся к гильфердинговской теории «оздоровления капитализма», и отметил, что правоопортунистическая группа Бухарина является центром притяжения всех правых элементов в Коминтерне. X пленум заострил вопрос о борьбе с примиренчеством, предупредив примиренцев (Эмбер-Дро и др.), что невыполнение требований Коминтерна об отмежевании от правых и борьбы с ними на деле на основе линии Коминтерна поставит примиренцев вне рядов Коммунистического Интернационала. X пленум ИККИ установил, что защита взглядов правого уклона как течения антипартийного и глубоко враждебного интересам пролетарско-революционного движения несовместима с принадлежностью к коммунистической партии. Коминтерн одновременно вел решительную борьбу против «левого» оппортунизма, против группы Реммеле—Неймана, прикрывавших «левой фразой» свое пораженчество «в оценке перспектив германской революции» (XIII пленум ИККИ, стеногр. отчет, 1934, стр. 594).

Вся эта борьба Коминтерна на два фронта за ленинскую линию, особенно обострившаяся после смерти Ленина, была успешно проведена под руководством Сталина, великого стратега мировой пролетарской революции и вождя международного коммунистического движения.

Изгнание из Коминтерна антипролетарских враждебных коммунизму фракционных группировок, как важнейшая составная часть большевизации секций Коминтерна, привело к величайшему укреплению боеспособности Коммунистического Интернационала.

Ленинско-сталинская монолитность Коммунистического Интернационала, достигнутая под гениальным руководством Сталина, была ярко продемонстрирована работами VII конгресса Коминтерна.

*И. Солюц.*

**ФРАКЦИЯ** (лат.—часть), 1) Ф р а к ц и я п а р л а м е н т с к а я, объединение депутатов парламента, принадлежащих к одной политической партии, в целях организованного воздействия на политику правительства и проведения политической линии партии. Ф. парламентская подчиняется общей партийной дисциплине, находится под руководством высших партийных органов и выполняет их директивы.

Современные социал-демократические партии 2-го Интернационала, считающие, подобно буржуазным партиям, парламентскую деятельность высшей и основной формой политической борьбы, придают парламентским Ф. исключительное значение. Парламентская фракция рассматривается ими как подлинный партийный центр, а ее работа—как основное звено партийной работы. Такая переоценка роли Ф., а также то обстоятельство, что согласно конституции большей части буржуазных государств избранные депутаты не могут быть отозваны избирателями, привели к тому, что парламентские фракции оказывались независимыми от центральных органов партии и нередко пытались подменять эти центральные органы и направлять всю партийную политику. Испытывая наибольшее давление со стороны буржуазии, с.-д. Ф., даже в лучший период 2-го Интернационала, до его окончательного перерождения, нередко проводили оппортунистическую линию, более правую, чем линия самих партий.

Наиболее характерный пример дает история герм. социал-демократии в период действия исключительного закона о социалистах и в первые годы после его отмены (см. *Германия,*

Исторический очерк). Будучи единственной с.-д. организацией, которая благодаря закону о неприкосновенности депутатов имела возможность легально работать, фракция рейхстага фактически выполняла функции ЦК. С.-д. фракция во главе с А. Бебелем и В. Либкнехтом провела большую положительную работу. Но наряду с этим требования неправильно понятой чисто парламентской работы часто брали верх над основными задачами партии. Значительная часть с.-д. депутатов рейхстага составила ядро правой оппозиции в партии, стремившейся ограничить всю деятельность партии парламентскими рамками, допущенными Бисмарком. По ряду вопросов с.-д. фракция голосовала вместе с буржуазными депутатами (например за предоставление субсидий пароходным компаниям в 1887, за что подверглась резкой критике Энгельса). Герм. с.-д.ти под руководством Энгельса пришлось выдержать упорную борьбу за подчинение фракции партийной дисциплине и за исправление ее ошибок. Но и в дальнейшем во Ф. рейхстага преобладали правые элементы с.-д. партии. 4 августа 1914 с.-д. Ф. рейхстага единогласно, за исключением Карла Либкнехта, голосовала за военные кредиты.

Еще ярче и упорнее проходила борьба в РСДРП вокруг *думской социал-демократической фракции* (см.). Большевики добивались автономности думской с.-д. фракции, которая, по их мнению, должна только учитывать мнение партии, но решать каждый вопрос может самостоятельно. Думскую Ф. меньшевики *ликвидаторы* (см.) считали «общенациональным политическим центром». Большевистское большинство с.-д. Ф. пыталось вести в Думе «органическую» работу, не только не давая развернутой критики буржуазного либерализма, но в ряде вопросов блокируясь с кадетами и замалчивая основные требования соц.-дем. программы. Большевики рассматривали думскую Ф. как одну из партийных организаций, которая должна целиком подчиняться партии и проводить ее директивы. В соответствии с общей оценкой роли Думы большевики считали главной задачей с.-д. Ф.—использование легальной трибуны для агитации за партийную программу и революционные лозунги и для разоблачения контрреволюционной сущности буржуазно-помещичьей Думы. Отзовисты (см. *Отзовизм*), нападая на думскую Ф. за ее грубые оппортунистические ошибки, требовали, чтобы партия отозвала вообще депутатов из Думы и прекратила свое участие в ней. Ленин резко осудил отзовистскую платформу. Решительно борясь против ошибок Ф., он указывал на необходимость упорной и терпеливой работы над выправлением этих ошибок и воспитанием Ф., а не ликвидации из-за них всей деятельности в парламенте. Под руководством Ленина большевистская часть с.-д. фракции 4-й Думы дала блестящие образцы действительно революционной тактики в парламенте [см. *ВКП(б)*]. В 1913 большевики оформили в Думе самостоятельную Ф., которая в начале войны заняла последовательную интернационалистскую позицию и развернула большую антивоенную работу. За это большевики-депутаты были лишены неприкосновенности, подвергнуты суду и приговорены к каторжным работам.

Опыт и традиции большевистской Ф. Думы в настоящее время партиями Коминтерна положены в основу работы коммунистических фракций в парламентах.

2) Фракции в ВКП (б), см. ВКП(б).

3) Ф. коммунистические во внепартийных организациях—по уставу, принятому на XVII Съезде ВКП(б), переименованные в партийные группы,—организуются на всех съездах, совещаниях и в выборных органах внепартийных, советских, профессиональных и др. массовых организациях, где имеется не менее 3 членов партии. Задача партийных групп—всестороннее усиление влияния партии и проведение ее политики во внепартийной среде, укрепление партийной и советской дисциплины, борьба с бюрократизмом, проверка исполнения партийных и советских директив. Для текущей работы группа избирает секретаря. Партгруппы целиком подчинены соответствующим парторганизациям и обязаны по всем вопросам неуклонно выполнять их директивы.

**ФРАКЦИЯ** (хим.), термин, широко распространенный в химии, преимущественно в органической, для обозначения продуктов переноса в пределах определенной температуры.

«**ФРАМ**» (норвежск.—вперед), знаменитое полярное судно, построенное в 1893 в Норвегии по заказу Ф. Хансена (см.) для его экспедиции, имевшей целью достичь Сев. полюса. Судно была придана такая форма (короткий корпус при яйцевидном днище), чтобы при давлении льдов оно выпиралось ими вверх. Водоизмещение «Ф.»—402 рег. т брутто и 307 т нетто. Длина по килю 31 м, по ватерлинии 34,5 м. Наибольшая ширина без «ледовой обшивки» 11 м, осадка при неполном грузе 3,85 м. Оснастка «Ф.»—трехмачтовой шхуны; паровая машина в 220 индикаторных сил. «Ф.» вышел в плавание из Христиании (ныне Осло) 24/VI 1893 и вернулся в Норвегию 20/VIII 1896, пройдя до Ново-Сибирских островов и затем продрейфовав со льдами до сев.-зап. побережья Шпицбергена, причем архипелаг Земли Франца Иосифа был обойден с С. Через 2 года капитан «Ф.» Свердруп предпринял на нем самостоятельную полярную экспедицию в пролив Смита, отделяющий Гренландию от расположенной к С.-З. Земли Эллесмер, откуда вернулся только через 4½ года, проведя во льдах три года на одном месте. В 1909 Амундсен (см.) совершил на «Ф.» плавание в Антарктику. За время своих плаваний «Ф.» достигал 85°55' с. ш. и 78°41' ю. ш. В настоящее время «Ф.» объявлен судном-музеем и подлежит полной реставрации.

**ФРАМБЕЗИЯ**—заразная болезнь тропических стран (в частности Африки, Индии, Австралии, Центр. и Юж. Америки), поражающая преимущественно кожу и костную систему, длящаяся годами; во многом сходна с сифилисом. Систематический учет заболеваемости Ф. не ведется, в отдельных странах Ф. так же часта, как корь в Европе. Возбудитель Ф.—спирохета (*Spirochaeta pertenuis*), по современному наименованию *Treponema pertenuis*,—открыта Каstellани в 1905 на о-ве Цейлоне. По внешним признакам спирохета Ф. не отличается от бледной (сифилитической) спирохеты. Некоторые авторы (меньшинство) считают Ф. «эндемическим сифилисом нецивилизованных стран»; этому взгляду противоречит восприимчивость сифилитиков к Ф. и, наоборот, восприимчивость зараженных Ф. к сифилису, а также отсутствие при Ф. столь характерных для сифилиса поражений внутренних органов и центральной нервной системы.

Первый симптом фрамбезии—первичная папула (см.), впоследствии часто изъязвляющаяся, образуется на месте проникновения инфекции после 2—3-недельного инкубационного периода. Через 1—3 мес. после первичной папулы появляется бородавчатая, папулезная, местами сливающаяся сыпь, захватывающая значительную часть поверхности тела. Отдельные папулы, изъязвляясь, становятся похожими на малину (малина по-французски framboise, отсюда и название). Сыпь держится много месяцев, часто сопровождаясь припуханием лимфатических желез, нередко болями в костях и суставах, большею частью общим недомоганием и понижением трудоспособности. Спустя еще некоторое время, измеряемое годами (от 1 года до 30 лет), в ряде случаев в подкожной клетчатке, мышцах, костях и суставах развиваются изменения, напоминающие гуммы (см.). Эти изменения также склонны к распаду и изъязвлению и могут вести к значительному обезображиванию и инвалидности. Таково типичное течение болезни, от к-рого наблюдаются разнообразнейшие отклонения. Переболевшие Ф. обычно невосприимчивы к новому заражению этой болезнью. Заражение Ф. происходит при непосредственном контакте здорового с больным, посредством обиходных предметов (одежда, подстилка для сна, посуда), путем переноса мухами и кровососущими насекомыми. Ф. сравнительно легко поддается лечению салварсановыми и нек-рыми другими противосифилитическими препаратами.

В соответствии со способами заражения Ф. болеет почти исключительно туземное население колоний, обреченное на нищенский и предельно антисанитарный быт. Для профилактики Ф. необходимо наличие элементарных гигиенических навыков в массе населения и радикальное массовое лечение больных. Эти меры в настоящее время недоступны туземному населению колоний, являющемуся объектом грабительской эксплуатации со стороны империалистических стран. А. Кранцфельд.

**ФРАМХЕЙМ** (Framheim—дом «Фрама», см.), экспедиционная зимовочная база норвежского полярного исследователя Амундсена (см.) во время его знаменитого похода к Южному полюсу (1911—12). База, находившаяся на ледяном барьере (барьере Росса) в Китовой бухте, в море Росса, под 70°40' юж. ш. и 165° в. д., в 2,3 км от края льда, состояла из деревянного дома, привезенного в разобранном виде из Норвегии. Отсюда Амундсен вышел к полюсу 20 октября 1911 и вернулся 26 января 1912.

**ФРАНГУЛИН**,  $C_{21}H_{20}O_8$ , глюкозид рамнозы и метилтриоксиантрахинона или эмодина,  $C_{15}H_{10}O_5$ . Встречается в коре и плодах различных видов крушины (*Rhamnus cathartica*, японика, frangula, Purgiana и др.), обуславливая их слабительное действие.

**ФРАНК** (франц. и англ. franc, нем. Frank), денежная единица, принята во Франции, Швейцарии, Бельгии, Монако.—Происхождение французского франка относится к 14 веку, т. е. эпохе укрепления королевской власти за счет феодальных сеньеров, когда была признана за королем монополия чеканки монеты и запрещено городам и феодалам чеканить свои деньги. В 1360 во Франции появились золотые деньги с изображением царствовавшего тогда Иоанна II Доброго с надписью «Francorum Rex» (т. е. король франков), отчего и самые монеты (весом в 3,8 г) стали называться фран-

ками. Они находились в обращении в течение царствований Иоанна II и Карла V; исчезли при Карле VI. С 1575 по 1641 имели хождение серебряные Ф. стоимостью, первоначально равной примерно  $\frac{1}{3}$  прежнего золотого Ф.; впоследствии их вес и стоимость неоднократно менялись. В 1641 Ф. был заменен почти равным ему по стоимости *ливром* (см.).

Законом 15/VIII 1795 вместе с восстановлением металлического (серебряного) обращения введен счет на серебряные Ф., признанные законной платежной единицей. Ф. делились на децимы и сантимы на базе десятичной системы и содержали 4,5 г чистого серебра. 80 новых Ф. были приравнены 81 ливру. Законом 18/VIII 1803 введен *биметаллизм* (см.) и установлено постоянное отношение стоимости серебра к стоимости золота—1:15,5. Ф. как денежная единица был принят в 1832 Бельгией, в 1850 Швейцарией и под другим наименованием—в Испании (пезета), в Италии (лира), Греции (драхма) и т. д. Французская биметаллическая система достигла полного развития к 1865, когда был образован монетный «Лагунский союз».

С 1873 Франция перешла к системе *хромающей валюты* (см.), сохранившейся вплоть до 5/VIII 1914. В итоге система довоенного французского Ф. сводилась к следующему: Ф. содержал 0,2903226 г чистого золота. Золотая монета чеканилась 900-й пробы достоинством в 100, 50, 20 и 10 фр. Полноценная серебряная монета 900-й пробы чеканилась 5-франкового достоинства, а серебряная монета 835-й пробы—достоинством в 2 и 1 фр.; монета в 50 и 20 сантимов считалась билонном (см. *Билонная монета*). Банковские билеты выпускались достоинством в 5, 10, 20, 50, 100, 500 и 1.000 франков.—С мировой империалистической войной началась эпоха инфляции; в 1914 размен Ф. на золото был прекращен. Покупательная способность французского Ф. падала вначале гораздо быстрее, чем его курс по отношению к иностранным валютам. Самого низкого уровня курс Ф. достиг летом 1926, когда за один фунт стерлингов платили 240,25 Ф. Фактически Ф. стабилизировался в декабре 1926; формально стабилизация последовала 25/VI 1928. Был установлен курс, равный примерно  $\frac{1}{3}$  довоенного паритета, — точно  $\frac{1}{422,4}$ . Законом 23/VI 1928 определено золотое содержание нового Ф.—65,5 мг золота 900-й пробы. Был восстановлен размен на золото; система хромающей валюты отброшена; введен золотой *монOMETаллизм* (см.), фактически в форме «Gold Bullion Standard», т. е. франц. банк разменивает банкноты на золотые слитки или монету из расчета 65,5 мг золота за один Ф. на сумму не менее 200 тыс. франков в каждом отдельном случае. Банкноты 5-, 10- и 20-франкового достоинства в силу нового закона с 1/1 1933 изъяты из обращения и заменены серебряной монетой 680-й пробы 10- и 20-франкового достоинства, обладающей законной платежной силой в пределах 250 франков в каждом отдельном случае. Новый франц. франк имел следующие паритеты в отношении главнейших иностранных золотых валют: 124,21 фр.=1 ф. ст., 6,08 фр.=1 герм. мар., 25,52 фр.=1 амер. долл.

Швейцарский Ф. изменений по сравнению с довоенным периодом не претерпел. Содержит 0,29032 г чистого золота; 25,22 швейц. Ф.=1 зол. фунту стерлингов. Законным платежным средством считается золото (20- и 10-франковые монеты) и полноценная серебряная монета

(5 фр.). Банкноты обеспечиваются золотом и серебром в размере 40%, причем серебро не должно превышать 20% всего обеспечения. Бельгийский Ф., как и французский, в результате войны обеспечился. В силу закона о стабилизации от 25/X 1926 в качестве новой денежной единицы была введена «бельга», равная 5 стабилизированному Ф. и содержащая 0,209211 г чистого золота. 35 бельг.=1 зол. фунту стерлингов. В марте 1935 Бельгия отказалась от установленного паритета и девальвировала свою валюту на 28%.

**ФРАНК** (Frank), Альберт Бернгардт (1839—1900), немецкий ботаник, с 1881 — профессор высшей сел.-хоз. школы в Берлине. Работал по физиологии растений, а также по болезням их. Важны его исследования о влиянии силы света и тяжести на вертикальный рост растений. Описал явление симбиоза грибов с корнями растений (см. *Микориза*), особенно деревьев. Написал прекрасный для своего времени учебник ботаники.

**ФРАНК** (Frank), Джемс, физик мирового значения, родился в 1881 в Гамбурге, был учеником Варбурга, работал вместе с Габером по вопросам химической войны; до прихода Гитлера к власти был профессором физики в Гёттингене. После прихода фашистов отказался от кафедры и покинул Германию. Интересы Ф. сосредоточены гл. об. в области экспериментальной проверки следствий квантовой теории атомов и молекул. Совместно с П. Герцем он доказал экспериментально существование дискретных уровней у атомов и тем самым подтвердил основную гипотезу Бора. За это исследование он получил совместно с П. Герцем *Нобелевскую премию* (см.). Ф. указал, что точки сходимости энергетических уровней в колебательных спектрах молекул соответствует диссоциация молекул на атомы. Ф. и его школа установили связь между спектрами молекул и химическими связями в них и применили данные спектроскопии к изучению элементарных процессов. Ф. создал теорию этих явлений, собрал огромный опытный материал и выработал ряд воззрений на природу химических сил и реакций, к-рые с появлением квантовой механики блестяще оправдались.

**ФРАНК** (Frank), Иоган Петер (1745—1821), выдающийся нем. врач и гигиенист, руководитель медицинского образования во многих крупных европейских центрах, в том числе в Петербурге (1805—08). Из трудов Ф. особенно известна «Система полной медицинской полиции» («System einen vollständigen medizinischen Polizei», 1779—1819)—подробный систематический свод гигиенических знаний и мероприятий, охватывающий вопросы организации медицинской помощи и гигиены с исчерпывающей для того времени полнотой. Основная мысль этого капитального труда Ф.—внедрение в население правил личной гигиены путем государственного надзора и законодательства (т. н. «медицинская полиция»).

*Лит.*: Seiler H., Peter Frank, Dresden, 1895; Doll K., Joh. Peter Frank (1745—1821), Karlsruhe, 1909.

**ФРАНК** (Frank), Леонгард (р. 1882), современный нем. писатель; был рабочим-металлистом. Знание мелкобуржуазной городской окраины и привязанность к этой среде определяют своеобразный колорит его творчества. В начале своей литературной деятельности Ф. был близок к мелкобуржуазному оппозиционному течению *активизма* (см.). В романе «Разбойники»

(1914) он изобразил жизнь мещанской молодежи; в романе «Причина» (1915), описывающем убийство школьного тирана его бывшим учеником, Франк ставит социально-психологическую проблему вины и наказания. Сильнее всего социальные ноты звучат в его пацифистских рассказах периода империалистической войны (сб. «Человек добр», 1918). В этот период Ф. считал себя «социалистом», но вышедший в 1924 его роман «Буржуа» свидетельствует о непонимании им проблем революции.

В кратковременный период частичной стабилизации капитализма Ф. отказался от своих бунтарских позиций и замкнулся в круг проблем психологизма и индивидуализма («Карл и Анна», 1926, и др.). В последнем романе «Von drei Millionen drei» («Трое из трех миллионов», 1932) на тему о безработице Ф. проводит идею фаталистического примирения с жизнью. Приспосабливаясь к буржуазной литературе, Ф. теряет социальную заостренность и яркость; он создает лживые иллюзии, представляя интимный внутренний мир личности надежным убежищем от социальных потрясений. После фашистского переворота Ф. эмигрировал из Германии. Держится в стороне от общественной и литературной жизни.

Переводы Ф. на рус. яз.: Причина, М.—П., 1923; Человек добр, П.—М., 1923; Буржуа, Л., 1924; Разбойники, Л., 1925; Карл и Анна, М.—Л., 1928.

**ФРАНК** (Frank), Людвиг (1874—1914), видный герм. социал-шовинист, типичный буржуазный демократ, один из агентов связи между с.-д-тией и буржуазными партиями в рейхстаге. Адвокат по профессии. Ораторский талант Ф. позволил ему занять видное место среди баденских реформистов, особенно после усиления ревизионистов. На Магдебургском партийтаге (1910) выступил за голосование военных кредитов и против антипарламентских методов борьбы. Из факта голосования с.-д. фракцией рейхстага военных кредитов Франк сделал логический вывод: пошел добровольцем на империалистическую войну. Был убит в первые же дни войны под Люневиллем.

**ФРАНК** (Franck von Wörd), Себастьян (1499—1542), нем. теолог и историк эпохи Реформации, идеолог бюргерской оппозиции дворянству. Сначала был католическим, потом протестантским священником, но после Крестьянской войны 1525 разошелся с лютеранством в виду начавшейся внутри последнего реакции. Писательская и издательская деятельность Франка протекала в крупных южно-германских имперских городах, общественно-политический строй к-рых он прославлял в противовес тирании нем. князей и дворянства. Ф. соединял мистицизм с требованиями социально-политической свободы и веротерпимости, однако он осуждал насильственные методы борьбы восставших крестьян и отмежевывался от *анабаптистов* (см.). Преследования со стороны феодалов и городских патрициев заставляли Ф. часто переезжать из одного города в другой; в 1539 он эмигрировал в Базель.

**ФРАНК** (Franck), Сезар (1822—90), франц. композитор и органист, яркий представитель так наз. неакадемизма, т. е. того направления франц. буржуазного музыкального искусства, которое, используя богатства муз. языка нем. неоромантиков (и особенно Вагнера, см.), стремилось сочетать эти романтические черты с академическими муз.-реставраторскими тенденциями (интерес к старинной полифонии,

к культовой музыке, органу и т. п.). Ф. в своем творчестве культивировал разнообразные муз. жанры, отдавая предпочтение крупным инструментальным циклическим формам. Важнейшие сочинения Франка: симфония d-mol, симфонические поэмы для оркестра («Психея», «Дикий охотник» и др.), симфонические вариации для фортепиано с оркестром, оратории («Руфь», «Ревекка», неизданная «Вавилонская башня»), камерные ансамбли и органные произведения. Кроме того Ф. принадлежат оперы «Hulda» и «Ghisele» и множество культовых сочинений (мотеты, офферторий, духовные гимны и др.). Из школы Франка вышли: д'Энди, Шоссон (см.), Дюпар и др.

Лит.: I n d y V., de, César Franck, P., 1906; E m m a n u e l M., César Franck, P., 1930.

**ФРАНК** (Frank), Филипп (р. 1884), видный представитель математической физики. В 1910—доцент в Вене, с 1912, по предложению Эйнштейна,—его преемник по кафедре теоретической физики в Праге. Имеет работы в области теории относительности, термодинамики, гидродинамики, статистики, дифференциальной геометрии. Вместе с Мизесом является редактором нового издания книги Римана-Вебера «Дифференциальные уравнения физики» и вместе со Шликом—серии «Очерки научного мировоззрения», одна из книг которой, «Закон причинности и его пределы», написана им самим. В ней Ф. критикует ограниченность механистического понимания причинности; но не будучи в то же время в состоянии подняться до ее диалектико-материалистического понимания, он скатывается к абсолютному релятивизму и субъективизму. В философском отношении Франк является последователем и деятельным пропагандистом реакционной субъективно-идеалистической философии *махизма* (см.). Принимает близкое участие в деятельности кружка эмпирической философии в Вене. Франк является активным участником Общества друзей Советского Союза.

С о ч. Ф.: Das Kausalgesetz und seine Grenzen, W., 1932. Лит.: Poggendorff's biographisch-literarisches Handwörterbuch, Bd IV, Lpz., 1926, S. 387.

**ФРАНКЕ** (Francke), Август Герман (1663—1727), герм. педагог, наиболее яркий представитель педагогики *пиелизма* (см.). Основал в Галле целую систему педагогических учреждений (начиная с 1695), включавшую ко времени его смерти: 1) педагогический институт для подготовки учителей (82 учащихся), 2) латинскую (т. е. среднюю) школу с 400 учеников, 3) ряд немецких (т. е. городских начальных) школ с 1.725 учениками и 4) первый в мире сиротский приют для 134 воспитанников. Для обслуживания этих педагогических учреждений были открыты Ф. столовая, интернаты, аптека, книжный склад. В школах Ф. были организованы естественно-исторические кабинеты, широко применялся наглядный метод обучения; впервые в школьной практике было введено преподавание ручного труда, устраивались экскурсии в мастерские; большое место в учебном плане занимало естествознание. Все эти новые педагогические мероприятия, вызванные потребностями развивающегося в недрах феодального общества капитализма, обосновывались Ф. религиозными соображениями. Исходя из мысли о природной греховности человека (основное положение пиелистов), он считал, что бороться с этой греховностью надо главным образом путем христианского воспитания.