

★
БОЛЬШАЯ
СОВЕТСКАЯ
ЭНЦИКЛОПЕДИЯ



ГЕЙДЬБРОН
ДО
ГЕРМАНИЯ





**16-я ТИПОГРАФИЯ „МОСПОЛИГРАФ“,
МОСКВА, ТРЕХПРУДНЫЙ ПЕР., Д. 9.
ГЛАВЛИТ А 42.228. ТИРАЖ 60.000 ЭКЗ.**

БОЛЬШАЯ СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ

Н. И. БУХАРИНА ✧ В. В. КУЙБЫШЕВА
М. Н. ПОКРОВСКОГО ✧ В. П. ЗАТОНСКОГО
Л. Н. КРИЦМАНА ✧ Н. Л. МЕЩЕРЯКОВА
В. М. МОЛотова ✧ Н. М. ЛУКИНА ✧ В. МИЛЮТИНА
Ф. А. РОТШТЕЙНА ✧ Г. М. КРЖИЖАНОВСКОГО
Н. ОСИНСКОГО ✧ Ю. ЛАРИНА ✧ О. Ю. ШМИДТА
А. Б. ХАЛАТОВА

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
О. Ю. ШМИДТ

ТОМ ПЯТНАДЦАТЫЙ
ГЕЙЛЬБРОН—ГЕРМАНИЯ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО „СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ“
М О С К В А ✧ 1 9 2 9

Издание осуществляется Акционерным Об-вом „Советская Энциклопедия“, при Коммунистической Академии ЦИК СССР, пайщиками которого состоят: Государственное Издательство РСФСР, Государственное Медицинское Издательство РСФСР, Изд-во Коммунистической Академии, Изд-во „Вопросы Труда“, Изд-во „Работник Просвещения“, Изд-во Н. К. Рабоче-Крестьянской Инспекции СССР, Изд-во „Известия ЦИК СССР“, Изд-во „Правда и Беднота“, Акционерное Об-во „Международная Книга“, Государственный Банк СССР, Банк Долгосрочного Кредитования Промышленности и Электрохозяйства СССР, Внешторгбанк СССР, Мосполиграф, Госстрах СССР, Центробумтрест, Центросоюз, Госпромцветмет, Всесоюзный Текстильный Синдикат, Анилтрест, Азнефть, Резинотрест, Сахаротрест, Орудийно-Арсенальный Трест. Председатель Правления Н. Н. Накоряков Члены: О. Ю. Шмидт, И. Е. Гершензон, А. П. Спунде, П. Г. Саратовцев, Л. И. Стронгина, Э. Ф. Розенталь.

Редакционная работа по XV т. Б. С. Э. закончена 15 августа 1929 г.

СПИСОК СОТРУДНИКОВ РЕДАКЦИИ Б. С. Э.

Главный Редактор—**О. Ю. Шмидт**
 Заместители Главного Редактора—
Н. Л. Мещеряков, Ф. Н. Петров
 Помощники Главного Редактора—
М. Б. Вольфсон, С. Д. Метиславский
 Зав. Отд. Сост. Словника—**Н. Ф. Яницкий**

Консультант-лингвист—**Б. И. Ярхо**
 Ученый Секретарь Отдела Составления
 Словника—**Н. М. Гликин**
 Контрольные редакторы—**М. Е. Ландау**
Н. П. Губский, С. Д. Кржижановский

РЕДАКТОРЫ ОТДЕЛОВ И ПОДОТДЕЛОВ

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ

Редактор проф. **В. Ф. Каган**
 Пом. Редактора { **Б. М. Миловидов**
С. Л. Соболев
Л. А. Тумерман
 Математика — проф. **В. Ф. Каган**
 Физика — акад. **А. Ф. Иоффе**
 Геофизика — проф. **Е. И. Тихомиров**
 Астрономия — проф. **В. Г. Фесенков**
 Химия { акад. **А. Н. Бах**
 акад. **В. Н. Ипатьев**
 Геология — проф. **Г. Ф. Мирчинк**
 Зоология { акад. **А. Н. Северцов**
 проф. **Н. В. Богоявленский**
 Ботаника { акад. **С. Г. Навагин**
 проф. **М. И. Голенкин**
 Антропология — проф. **В. В. Бунак**
 Анатомия — проф. **Н. К. Лысенков**
 Физиология — **проф. Д. С. Фурсинов**
 Психология — проф. **К. Н. Корнилов**
 Медицина { проф. **А. И. Абрикосов**
 проф. **Н. Н. Бурденко**
 Ветеринария — проф. **С. Н. Павлушков**

ТЕХНИКА И ПРИКЛАДНЫЕ НАУКИ

Редактор проф. **М. Я. Лапиров-Скобло**
 Ученый секретарь инж. **И. И. Воронков**
 Механ. технология—проф. **Н. Ф. Чарновский**
 Техн. волокн. веществ—проф. **С. А. Федоров**
 Химич. технология—акад. **В. Н. Ипатьев**
 Горное дело — акад. **И. М. Губкин**
 Металлургия — проф. **М. А. Павлов**
 Теплотехника { проф. **Л. К. Рамзин**
 проф. **М. В. Кирпичев**
 Гидротехника { проф. **И. Г. Александров**
 проф. **В. Т. Бовин**
 Электротехн. { проф. **К. А. Круг**
 проф. **П. С. Осадчий**
 Радиотехника—проф. **В. К. Лебединский**
 Энергетика — проф. **М. Я. Лапиров-Скобло**
 Авиация — проф. **Б. Н. Юрьев**
 Железные дороги и строит. искусство—
 проф. **В. К. Дмоховский**
 Автомобильное дело—проф. **Н. Р. Бриллинг**
 Санитарная техника—проф. **П. С. Белов**
 Лесная промышленность—**В. И. Майер**
 Пищевая пром.—проф. **Ф. В. Церевитинов**
 Полиграфическое дело—**К. С. Кузьминский**

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Редактор **Л. Н. Крицман**
 Пом. редактора **Л. Я. Зиман**
 Секретарь **С. В. Рускова**
 Теоретическая экономика и история эконо-
 мических учений—**Ш. М. Дволайцкий**

Экономическая политика—**Л. Н. Крицман**
 История хозяйства—проф. **П. И. Ляценок**
 Статистика—**М. Н. Смит-Фалькнер**
 Государствен. х-во—проф. **Д. В. Кузовков**
 Денежное обращение и кредит—
 проф. **И. А. Трахтенберг**
 Экономика сельск. х-ва—**В. П. Милютин**
 Экономика промышл. { **А. З. Гольцман**
 проф. **А. Н. Долгов**
 Экономика торговли—**Ш. М. Дволайцкий**
 Экономика транспорта—
 проф. **С. В. Бернштейн-Коган**
 Экономика труда—**С. Г. Струмилин**
 Кооперация—**Н. Л. Мещеряков**
 Научная организация труда—**А. К. Гастев**

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Редактор **И. А. Теодорович**
 Растениеводство—проф. **В. Р. Вильямс**
 Животноводство { проф. **П. Н. Кулешов**
 проф. **Е. Ф. Лискун**

ГЕОГРАФИЯ

Редактор **Н. Н. Баранский**
 Пом. Редактора { **И. А. Витвер**
Э. М. Давидов
В. А. Каменецкий
 Эконом. география СССР—**Н. Н. Баранский**
 Эконом. география иностранных госу-
 дарств—проф. **Л. Д. Сеницкий**

ИСТОРИЧЕСКИЕ И ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Редактор акад. **М. Н. Покровский**
 Пом. редактора { **Б. Л. Борисов**
Н. М. Бухарина
Д. Я. Кин
Ф. А. Коган-Бернштейн
И. И. Минц
А. И. Неусыхин
 Ученые Секретари { **А. В. Баженов**
Е. М. Грицевская
 Русская история—акад. **М. Н. Покровский**
 История Октябрьской Революции и
 ВКП(б)—**М. А. Савельев**

История Запада:
 древняя — проф. **П. Ф. Преображенский**
 новая и { акад. **Н. М. Лукин**
 новейшая { **Ф. А. Ротштейн**
 Профессиональное движение { **А. Лозовский**
И. Юзефович
 Антропология и этнография—
 проф. **П. Ф. Преображенский**
 Право (общ. ред.)—проф. **Е. Б. Пашуканис**
 Госуд. и адм. право—проф. **Г. С. Гурвич**

Международ. право—проф. **Е. В. Пашуканис**
Уголовное право—**А. Я. Эстрин**
Хозяйствен. право—проф. **Е. В. Пашуканис**

ФИЛОСОФИЯ, ЛОГИКА И ДИАЛЕКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛИЗМ

Редактор акад. **А. М. Деборин**

ЛИТЕРАТУРА, ИСКУССТВО, ЯЗЫКОВЕДЕНИЕ

Редактор **В. П. Полонский**

Пом. редактора **В. К. Игов**

Ученый Секретарь **С. А. Макашин**

Языковедение—акад. **Н. Я. Марр**

Рус. литература—проф. **Н. К. Пиксанов**

Иностранная литература—проф. **П. С. Кюган**

Теория литературы—проф. **М. А. Петровский**

Изобразит. искусство { проф. **И. Э. Грабарь**
проф. **Ф. И. Шмидт**

Театральное искусство { **А. В. Луначарский**
П. А. Марков
Музыка—проф. **Е. М. Браудо**

ПЕДАГОГИКА И НАР. ОБРАЗОВАНИЕ

Редактор проф. **А. П. Пингевич**

Ученый Секретарь **А. И. Липец**

ВОЕННОЕ ДЕЛО

Редакторы { **К. Е. Ворошилов**
М. Н. Тухачевский

Пом. редактора **С. Р. Будзевич**

Ученый секретарь **Е. И. Мартынов**

ПО ВОПРОСАМ УССР

Редактор **В. П. Затонский**

ПО ВОПРОСАМ ЗСФСР

Редактор **М. Орахелашвили**

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

Зав. Издат. Частью—**К. С. Кузьминский**

Пом. Зав. Издат. Частью—**В. А. Маркус**

Технический редактор—**Л. М. Жданович**

Технический редактор рукописей—

Н. И. Проферансов

Зав. Корректорской—**Е. В. Литвин-Молотова**

Корректоры { **Н. Е. Бок, Н. Н. Загорянская,**
Н. М. Каракаш, В. В. Теплов

Зав. Отд. Снабжения—**Н. И. Морозов**

Зав. Комплектованием—**Т. А. Липкина**

Зав. Художественно-Иллюстративным
Отделом—**Н. И. Хрустачев**

Зав. Художественно-Техническим Отде-
лом—**Л. Р. Варшавский**

Пом. Зав. Худ.-Техн. Отделом—**Е. С. Теисе**

Библиотекарь—**Р. П. Тихомиров**

Географические { **П. И. Троицкий**
основы карт { **В. Д. Солянов**

7 августа 1929 г. скончался

ДМИТРИЙ СТЕПАНОВИЧ ФУРСИКОВ,

директор Института высшей нервной деятельности при Коммунистической Академии ЦИК СССР, крупный русский физиолог, много и успешно работавший в области изучения физиологии высшей нервной деятельности. В лице профессора Дмитрия Степановича Фурсикова Редакция Большой Советской Энциклопедии потеряла ценного сотрудника и редактора отдела физиологии.

СПИСОК КРУПНЫХ СТАТЕЙ, ПОМЕЩЕННЫХ В XV ТОМЕ

	Столб.		Столб.
Гейне Г.—П. С. Коган, Е. Ф. Книпович, В. К. Иков, С. А. Макашин	21—38	География растений—М. И. Голенкин	283—289
Геккель Э.—М. Л. Левин	47—54	Геодезия—А. А. Михайлов	292—295
Гексли Т.—С. Л. Соболев	61—64	Геологические карты—Г. Ф. Мирчинк	298—300
Геликоптер—А. М. Черемухин	72—74	Геологическое летоисчисление—Г. Ф. Мирчинк	307—309
Гелиотерапия—А. К. Шенк	78—83	Геология—Г. Ф. Мирчинк	309—320
Гельвеций—И. К. Луппол	89—92	Геометрия—В. Ф. Каган	323—385
Гельмгольц—П. П. Лазарев, М. Л. Левин	98—102	Геоморфология—А. А. Борзов	385—389
Гельминтозы—В. А. Чарушин	103—106	Геополитика—А. Радо	389—391
Гематология—Г. В. Эпштейн	121—123	Геофизика—Е. И. Тихомиров и П. М. Никифоров	406—408
Гендель Г.—М. В. Иванов-Борецкий	142—145	Геохимия—А. Е. Ферсман	410—415
Генеалогия—В. К. Лукомский, В. В. Бунак, Н. А. Юрасов	148—151	Гераклит—М. А. Дынник	419—423
Генеральные договоры—А. М. Фишгендлер	159—164	Геральдика—В. К. Лукомский	423—425
Генеральный совет тред-юнионов—В. Я. Яроцкий	169—171	Гербаризация—Д. П. Сырейщиков	429—432
Генеральный штаб—А. М. Никонов	171—178	Гербарт И.—А. М. Воден, Е. Н. Медынский	434—439
Генераторы радиочастоты—В. К. Лебединский	180—184	Герверг Г.—Б. Г. и В. И.	445—447
Генераторы электрические—Д. П. Фридман	184—190	Гердер—А. И. Рубин, Ф. П. Шиллер	452—456
Генетика—Н. И. Вавилов	191—201	Геринг Э.—М. Л. Левин	463—465
Генетический анализ—А. С. Серебровский	202—206	Германия	474—826
Гент (город)—А. Деманжон, Н. П. Грацианский, Дж. Шмидт	223—226	I. Географический очерк—Л. Д. Сеницкий, Г. Ф. Мирчинк, В. В. Геммерлинг, М. И. Голенкин, Н. С. Бобринский, И. А. Витвер, П. Ф. Преображенский, С. В. Бернштейн-Коган	474—555
Генуэзская конференция—Б. Е. Штейн	228—231	II. Экономический очерк—Ш. М. Дволайцкий, А. М. Виленчук, Б. Я. Жуховецкий, Л. Н. Яснопольский	555—724
Генуя—И. А. Витвер, В. Н. Лазарев, Н. П. Грацианский	232—241	III. Исторический очерк до объединения Г.—Н. П. Грацианский, С. Д. Сказкин, Э. О. Цобель	724—826
Географические названия—В. А. Каменецкий, Б. И. Ярхо	247—249	Продолжение ст. <i>Германия</i> см. в XVI томе.	
География—Л. С. Берг, В. А. Каменецкий, Г. Г. Шенберг, А. Сеницкий	253—281		
География военная—И. А. Троицкий	281—283		

СПИСОК КАРТ И ТАБЛИЦ, ПОМЕЩЕННЫХ В XV ТОМЕ

	Столб.		Столб.
КАРТЫ			
Гельсинки, план города (многокрасочная)	111—112	География растений. Карта растительности земли (многокрасочная)	287—288
Генуя (черный схем. план)	233—234	Геологическая карта. Образец (многокрасочная)	299—300
Генуэзская республика в 15 в. (черная карта)	239—240	Геологич. карта части б. Городищенского уезда (черная)	301—302
География. Обзорная карта географич. обследованности суши земного шара (многокрасочная)	255—256	Геосинклиналь (черная карта)	401—402
География. Эволюция географич. представлений о земле (карта в 2 краски)	271—272	Германия. Физическая карта (многокрасочная)	479—480
Географические открытия и путешествия 15—16 вв. (карта в 2 краски)	275—276	Изотермы января и июля (2 черные картограммы)	487—488
Географические открытия и исследования 17—18 вв. (карта в 2 краски)	»	Средние годовые температуры (черная карта)	489—490
География растений. Флористич. карта земли (в 2 краски)	283—284	Годовое количество атмосферных осадков (черная карта)	491—492
		Схематическая карта лесов (черная)	493—494
		Политическая карта (многокрасочная)	495—496

	Столб.
Внутренние миграции за 1905—1925 годы (2 черные картограммы)	501—502
Города Германии в 1871 г. (черная карта)	503—504
Города Германии в 1925 г. (черная карта)	505—506
Экономическая карта (многокрасочная)	511—512
Распределение крупного и мелкого землевладения (2 черные картограммы)	513—514
Районное деление Германии и распределение населения по преобладающему роду занятий в промышленности и в с. х-ве (две черные карты)	519—522
Производство электрической энергии (черн. карта)	659—660
Электроснабжение Германии на 1927 г. (черная карта)	661—662
Металлообработывающая промышленность (черная карта)	667—668
Химическая промышленность (черная карта)	669—670
Текстильная промышленность (черная карта)	671—672
Посевы сахарной свекловицы (черная карта)	675—676
Сахарная промышленность (черная карта)	677—678
Посевы пшеницы (черная карта)	679—680
Посевы ржи (черная карта)	680—681
Посевы картофеля (черн. карта)	681—682
Количество крупн. рогат. скота и свиней (2 черн. карты)	683—684
Сбор картофеля 1927 г. (черная карта)	683
Карта воздушных путей (черная)	693—694
Раздел империи Карла Великого в 843 г. и 870 г. (черная карта)	725—726
Германия в эпоху 1138—1254 гг. (при Гогенштауфенах) (многокрасочная карта)	735—736
Великая крестьянская война 1525 г. (черная карта)	753—754
Германия после Вестфальского мира 1648 г. (черная карта)	761—762
Германия после Венского конгресса 1815 г. (черная карта)	773—774
Германский таможенный союз 1828—1872 гг. (многокрасочная карта)	819—820
Северо-Германский союз 1866 и Германская империя 1871 г. (многокрасочная карта)	« «

ТАБЛИЦЫ

Гейне Г. Портрет (автотипия)	23— 24
Геккель Э. Портрет (меццо-тинто)	47— 48
Гелиотерапия. Солнечные ванны. 1. Мужской солярий (Евпатория). 2. Женский солярий (Евпатория) (автотипия)	79— 80
Гельмгольд Г. Портрет (автотипия)	99—100

	Столб.
Генсборо Т. Портрет герцогини Девонширской (автотипия)	223—224
Германия. Бохум (автотипия)	527—528
1. Каменноугольные шахты близ г. Бохума. 2. Электрич. станция Гольпа-Чорневиц, снабжающая Берлин энергией (автотипия)	« «
Крупшовские заводы в Эссене (автотипия)	« «
1. Сименсштат, предместье Берлина. 2. Центральная часть Сименсштата (автотипия)	« «
1. Аммиачные заводы в Лейне, близ Мерзебурга. 2. Алюминиевый завод в Лауте (автотипия)	559—560
Дуйсбург. Главный каменноугольный порт Рурского бассейна (автотипия)	« «
1. Средне - Германский канал. 2. Порт Козель на Одере (автотипия)	« «
1. Гамбург. Вид порта. 2. Бремен (автотипия)	« «
1. Берлин. Моабит. 2. Эссен. Центральная часть города (автотипия)	591—592
1. Кельн. 2. Дрезден (автотипия)	« «
1. Рейн в окрестностях г. Бонна и холмы «Зибенгебирге». 2. Остров Рюген. Меловой берег (автотипия)	« «
1. Гейдельберг на р. Неккаре, в Бадене. Старинный университетский город. 2. Замок Нейшванштейн и долина р. Леха близ Фюссена, в Альгейских Альпах (автотипия)	« «
1. Старинные ворота и площадь в г. Динкельсбюле. 2. Г. Мильтенберг-на-Майне (автотипия)	623—624
Типы крестьянских построек. 1. Дом в Шварцвальде. 2. Дом в Ганновере. 3. Нагорная хижина в Баварии. 4. Фризский дом в Вестерланде на о-ве Сильт (автотипия)	« «
1. Деревня Шенвальде (Бранденбург). 2. Солодовый завод в Барби на Эльбе (автотипия)	« «
1. Полевые работы. Сортировка картофеля. 2. Ночные полевые работы (автотипия)	« «

ПОРТРЕТЫ

Гей-Люссак Л.	18
Гейне Г.	23— 24
Геккель Э.	47— 48
Гексли Т.	61
Гельвеций К.	90
Гельмгольд Г.	99—100
Гельригель Г.	110
Гендель Ф.	142
Генсборо Т.	222
Георги И.	395
Герасимов М.	428
Гербарт И.	434
Герд А. Я.	450
Гердер И.	452

ГЕЙЛЬБРОН (Heilbronn), город на севере Вюртемберга (Германия), у р. Неккар (от Г.—значительное судоходство); ж.-д. узел (линии Штуттгарт—Дармштат и Мангейм—Нюрнберг); 45.520 ж. (1925). Важный промышленный и торговый центр Вюртемберга. Промышленность машиностроительная, металлообрабатывающая, бумажная, химическая; солеварни, виноделие, ювелирное дело.—Г. упоминается впервые под 741. Старые кварталы города сохранили средневековый облик.

ГЕЙЛЬБРОНСКАЯ ПРОГРАММА, проект политического устройства Германии, возникший во время Великой крестьянской войны; его составление приурочивается к 8—13 мая 1525, когда была сделана попытка созвать в Гейльбронне съезд представителей крестьянских отрядов юго-зап. Германии. Г. п. хронологически и по своему содержанию примыкает к т. н. «Объяснению 12 статей» (5 мая 1525). Оба документа взаимно дополняют друг друга; цель обеих программ—лишить революцию ее аграрного характера и примирить ее с интересами др. общественных классов; их появление относится к тому моменту в развитии революции, когда движением во Франконии овладели Вендель Гиплер, Фр. Вейгант и др. идеологи тогдашней средней буржуазии. Экономические требования Г. п. сводятся к следующему: установление единства монет, меры и веса, отмена внутренних пошлин, свобода и безопасность торговых путей, ликвидация крупнокапиталистических компаний (с капиталом свыше 10 т. гульденов), запрещение вексельных сделок и установление предельного роста в 5% для ссудного капитала. Непосредственно аграрных отношений касается только требование, «чтобы можно было выкупить всякий чинш с земли», капитализируя его из 5%—требование, в эпоху аграрной революции представлявшее собою соблазнительную уступку феодальному землевладению. Политическая сторона Г. п. также носит компромиссный характер: проектируется не уничтожение власти светских феодалов, а лишь увеличение степени их зависимости от герм. императора. Более детально касается Г. п. вопроса об организации суда: кроме обыкновенных городских и деревенских судов, должны быть учрежде-

ны 64 фрейгерихта, 16 ландгерихтов, 4 гофгерихта, 1 императорский камергерихт с вхождением в них представителей от разных сословий. Руководители «светлого отряда Оденвальда и долины Неккара» использовали Г. п. для привлечения горожан к сторону революции, но крестьянские массы к ее появлению отнеслись равнодушно или даже враждебно. В то же время оформление политической программы средней буржуазии заставило крупную буржуазию еще теснее сблизиться с княжеским абсолютизмом, и, т. о., вместо расширения революционного фронта справа, получилось усиление контрреволюции. Но историческое значение Г. п. не ограничивается рамками революции 1525. Во время борьбы за объединение Германии нем. историки старательно подчеркивали злободневность Г. п., автор к-рой, по отзыву Ф. Энгельса, «дошел до предвидения современного буржуазного общества».

Лит.: Oechsle F. F., Beiträge zur Geschichte des Bauernkrieges in den schwäbisch-fränkischen Grenzlanden, Heilbronn, 1830 (опубликованы тексты 3 рукописей Г. п.); Fries L., Die Geschichte des Bauernkrieges in Ostfranken, Würzburg, 1877. Русский пер. Г. п. и комментарий А. Н. Савина, Гейльброннская программа в «Источниках по истории Реформации», ч. 1, стр. 76—85, М., 1906.

ГЕЙ-ЛЮССАК (Gay-Lussac), Луи Жозеф (1778—1850), знаменитый франц. химик и физик, проф. Политехнической школы и Сорбонны. Важнейшим его открытием является установленный им в 1802 закон одинаковости температурного расширения газов (закон Гей-Люссака), легший в основу *кинетической теории газов* (см.). В 1808 Гей-Люссак нашел, что газы вступают в химические соединения в простых отношениях, что послужило первой прочной основой количественной химии. В 1813 он установил, что иод—элемент, а в 1815 открыл циан. Кроме того, много работал по самым различным областям физики и химии (расширение жидкостей, испарение, изучение серы и ее кислот, галоидов,



вопросов брожения, образования эфиров и т. д.). Г.-Л. известен также как один из первых воздухоплавателей. В 1804 он совместно с Био, а затем один, совершил ряд подъемов на воздушном шаре, с целью изучения физики и химии высоких слоев воздуха (химический анализ воздуха на разных высотах, температура, влажность и магнитные измерения).

ГЕЙ-ЛЮССАКА ЗАКОНЫ. 1) Объем газа при постоянном давлении и давление газа при постоянном объеме линейно зависят от температуры (этот закон часто называют законом Шарля - Гей - Люссака, см. *Газы*). 2-а) Количества веществ, вступающих в хим. реакцию в газообразном или парообразном состоянии, занимают при одинаковых давлениях и температурах равные или кратные между собой объемы. 2-б) Объем образующегося при химической реакции вещества в газообразном или парообразном состоянии находится в простом кратном отношении к объему его составных частей. 3) При расширении газа в вакуум не происходит ни нагревания, ни охлаждения, откуда было выведено, что внутренняя энергия газа не зависит от объема (последний закон называют также законом Джоуля, см. *Газы*).

ГЕЙМ (англ. game—игра), счет очков при игре *лаун-теннис* (см.).

ГЕЙМ (Heim), Альберт (род. 1849), крупный швейцарский геолог. С 1873—проф. политехникума, с 1875—проф. ун-та в Цюрихе. С 1878 работал в Геологической комиссии Швейцарии, президентом к-рой являлся с 1892 по 1926. Много работал над изучением геологического строения швейцарских Альп и являлся лучшим знатоком геологии этой страны. Исследования Г. посвящены, главн. образ., вопросам тектоники, геоморфологии, гляциологии и явлениям выветривания в горных областях. Крупнейшее значение имеет его капитальный теоретический труд о механизме горообразования, а также трехтомная сводка по геологии Швейцарии, прекрасное иллюстрированная самим автором.

Главные сочинения: *Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung*, 2 B-de und Atlas, Basel, 1878; *Ueber die Verwitterung im Gebirge*, Basel, 1879; *Handbuch der Gletscherkunde*, Stuttgart, 1885; *Das Säntisgebirge*, Bern, 1905; *Geologische Karte der Schweiz* (1:500.000); *Geologie der Schweiz*, 3 B-de, Leipzig, 1918—23.

ГЕЙМ (Heim), Георг (род. 1865), баварский политический деятель. Основал в Ансбахе крестьянский кооператив и вскоре стал в Мюнхене во главе сел.-хоз. кооператива баварских крестьянских союзов. С 1897 Г.—член рейхстага и баварского ландтага. Свою популярность в кулацких кругах баварской деревни Г. использовал для политической карьеры, подчинив своему влиянию баварскую часть центра. Особенно возросла его популярность в Баварии во время войны, когда Г. с большим успехом защищал интересы зажиточного баварского крестьянства против прусского продовольственного диктатора Батоцкого. Во время германской революции Гейм добился превращения баварской части центра в самостоятельную баварскую народную партию, выдвигнув на первый план партикуляристские интересы Баварии. Этот успех вывел, одна-

ко, автоматически Г. из общегерманской политики и ограничил поле его политической деятельности исключительно Баварией. Он даже отказался от депутатского мандата в рейхстаге и удовлетворился ролью неоспоримого вождя баварской народной партии в Мюнхене. Одно время (в период инфляции и рурской оккупации) партикуляристские тенденции довели Г. даже до проектов выделения Баварии с помощью Франции из состава герм. федерации в совершенно независимое государство.

ГЕЙМ (Heim), прав. Эм, Франсуа Жозеф (1787—1865), франц. художник-портретист эпохи Реставрации. В 1807 парижская Школа изящ. искусств присудила ему римскую премию и отправила пенсионером в Италию, где на него произвела неизгладимое впечатление живопись Микеланджело. По заказу Собора Парижской Богоматери он исполнил одну из самых удачных своих картин «Мучение св. Ипполита». Лучшими произведениями Гейма являются «Раздача Карлом X наград художникам после Салона 1824» (Лувр)—групповой портрет художников, музыкантов и писателей эпохи, так же как и «Чтение в фойе Французской Комедии» (в Музее Версаля), где художнику удалось внести жизнь и движение в ряды официально разодетых статистов, дав, вместе с тем, острую характеристику каждого лица. Основные качества дарования Г.—широта импозантного жеста, верность характеристики и энергичный рисунок.

Лит.: Lafond P., Articles dans la «Gasette des Beaux-Arts», P., 1896, № II, 1897, № I.

ГЕЙН (Heyn), Отто (1860—1920), герм. экономист, теоретик денежного обращения. Один из первых представителей новейших номиналистических идей в теории денег. Созданная им теория, известная в литературе под названием «Goldkernwährung» (валюта с золотой сердцевиной), покоится на том основном принципе, что стоимость денег не зависит от материала, из к-рого они сделаны, а потому и бумажные деньги могут иметь такую же стоимость, как металлические. Деньги должны иметь собственную стоимость: ее могут иметь и бумажные деньги, благодаря тому, что они получают установленную законом платежную силу (*Zahlkraft*) и этим приобретают покупательную силу. Г. о., Гейн не только подмечает стоимость денег их относительной стоимостью (покупательной силой), но и последнюю совершенно произвольно выводит из функции законного платежного средства. Он приписывает государству способность, если не прямо, то косвенно устанавливать реальную покупательную силу денег, не принимая во внимание законы ценообразования в капиталистическом хозяйстве. Регулирование денежного обращения, по мысли Г., сможет наиболее целесообразно проводиться тогда, когда, при бумажном обращении, будет установлен в центральном банке золотой фонд, имеющий назначением регулировать при помощи девизной политики расчеты с мировым рынком и поддерживать на надлежащем уровне покупательную и платежную силу денег данной страны.

Важнейшие работы: *Papierwährung mit Goldreserve, für den Auslandsverkehr*, B., 1894; *Irrtümer auf*

dem Gebiete des Geldwesens, В., 1900; Erfordernisse des Geldes, Лpz., 1912; Zur Verteidigung der Charitativtheorie des Geldes, Jahrbücher für Nationalökonomie u. Statistik, В. CVII, Jena, 1916; есть рус. пер. в сб. «Основные проблемы теории денег», II, 1922.

ГЕЙНЕ (Heine), Вольфганг (род. 1861), герм. политический деятель. По окончании юридического факультета занялся в Берлине адвокатской практикой, при чем быстро выдвинулся как политический защитник. Участие в политических процессах привело его в ряды соц.-д-тии, где Г. с начала своей политической карьеры находился на самом правом фланге. Г. был сотрудником «Sozialistische Monatshefte» и еще задолго до войны выступал в пользу увеличения военного бюджета Германии. Среди ревизионистов Гейне выделялся своим ожесточенным сопротивлением организации уличных с.-д. демонстраций, так что от исключения из с.-д. рядов его спасла только популярность, приобретенная им во время его борьбы в рейхстаге против знаменитого «lex Heinze» (закона о цензуре). Во время империалистской войны Гейне был одним из самых неистовых социал-шовинистов и врагов Союза Спартака. После ноябрьской революции 1918 Г. стал президентом Ангальта, а в марте 1919 министром юстиции первого коалиционного правительства Пруссии. Впоследствии Гейне занял пост министра внутренних дел, но в 1920 совершенно отошел от всякой политической деятельности, занявшись исключительно адвокатскими делами. В чисто политической области Г. является одним из самых реакционных деятелей с.-д-тии и ярким врагом коммунистического движения. Стоит сотрудником ряда буржуазно-демократических газет.

ГЕЙНЕ (Heine), Гейнрих (1797—1856), великий нем. поэт. Родился в еврейской купеческой семье в Дюссельдорфе (Рейнская провинция), где и получил первоначальное образование в местном лицее. Родители, готовя мальчика к коммерческой деятельности, отправили его сначала в банкирскую контору во Франкфурте-на-Майне, а затем в Гамбург на «деловую выучку» к дяде поэта — Соломону Г., гамбургскому банкир-миллионеру. Здесь Г. провел около 4 лет (1815—19). Коммерсанта из Г. не вышло; не увенчалась успехом и попытка организовать собственную коммиссионно-мануфактурную контору (под фирмой «Гарри Г. и К^о»). Крушение надежд на деловую карьеру повлекло за собой необходимость закончить совершенно недостаточное образование юноши. Начинаются годы его странствий по университетам (1819—25): сначала в Бонне, где на него оказал большое влияние вождь и теоретик романтической школы Август Шлегель (см.), относившийся с большим вниманием и интересом к начинающему поэту и не мало помогший ему своими советами; затем в Гёттингене, где он занимался эстетикой и филологией, и, наконец, в Берлине, где он слушал лекции Боппа, Сакса и Гегеля. Личное знакомство с великим философом и внимательное изучение его трудов имели определяющее значение в отношении миросозерцания и мышления Г. Он уловил, по его словам, в гегельянстве «идею осво-

бождения дерзновенно осознавшей себя личности от всех обычных воззрений» и почувствовал себя «живым законом морали и источником всякого права и всяких правил». Впоследствии в своей блестящей работе о герм. философии он отдал дань глубокого уважения и благодарности своему учителю. Немаловажное значение имело для Г. также и общение с литературным миром Берлина, например, с кружком байронистов, с романтиками (поэт Дитрих *Граббе*, см.), а в особенности же — тесная связь и дружба с Карлом и Рахилью *Варнгаген фон Энзе* (см.), в салоне к-рых встречались виднейшие представители европейск. интеллигенции 20-х гг. В 1825 Г. получил звание доктора прав. Надежды родных на адвокатскую карьеру Г. тоже не оправдал: место коммерции и юриспруденции с ранних лет и навсегда заняла литература.

Умственное развитие и литературная деятельность Г. протекали в период крупного социального сдвига, созданного повсюду в Европе переходом от феодально-земледельческой хозяйственной системы к новой буржуазно-капиталистической. Совершенно исключительная популярность, к-рой пользуется его поэзия, объясняется тем, что Г. был наиболее глубоким выразителем противоречий сознания, складывающегося под влиянием этого сдвига. Мир представлений, возникших в недрах феодального и ремесленного быта, и мир идей нового, материалистического миросозерцания — между этими двумя полюсами постоянно колебался Г. Здесь источники всей пестроты и всего богатства его поэзии, корни его противоречий, вечных колебаний между революционными протестами и мистико-религиозными порывами. Его первые детские впечатления связаны с многолетней оккупацией Дюссельдорфа победоносными войсками Наполеона, этим «веселым народом песен и славы». Здесь корни его интереса к идеям и настроениям Великой франц. революции, здесь же источник его культа Наполеона, разрушавшего феодальные порядки, крепостное право и сословные перегородки в завоеванных землях. В раннем творчестве Г. нашли свое яркое отражение все впечатления этих начальных лет жизни и учения. В 1821 появился первый сборник его стихов (Gedichte) [вернее — цикл «Юношеские страдания» («Junge Leiden», 1817—21)], распадающийся на несколько отделов: грезы, песни, романсы, сонеты и т. п. (некоторые из стихотворений печатались в 1817 в газете «Hamburgs Wächter»). Эта книга юного дебютанта навеяна дюссельдорфскими воспоминаниями, рейнскими легендами и беспорядочным чтением авантюрных романов, чудесных сказок и фантастических повестей. Душа поэта томится зловещими предчувствиями, ему чудятся враждебные силы, загадочная дева, роющая для него могилу, «сыны ночи», готовящие ему страдания, и т. д. Всюду фигурируют таинственные чудовища, демоны, карлики, духи, кладбища — словом, перед нами весь арсенал романтических фантазий.

Гамбург, в силу ряда причин, сыграл немалую роль в литературной карьере Г.: здесь окреп и возрос его поэтический гений,

здесь создан ряд самых блестящих образцов лирики Г. Источником многих стихотворений этого периода явилась неудачная любовь поэта к своей кузине Амалии, красивой, но пустой девушке, совершенно не ценившей дарования Г. и весьма легко относившейся к его чувству. В первой книге Г. осторожно ищет путей, и творчество его еще не имеет вполне самостоятельного характера. И по формальным приемам—по ритму и метру, и по тематике—это ученик, достаточно послушно следующий за своими учителями. В его ранней лирике немало архаических образов и размеров; нередко его приемы мертвенно условны. Впоследствии он сам смеялся над предвещанием о романтике как о «винегреде из испанской эмали, шотландских туманов и итальянской музыки». Но именно такой романтики немало в «Junge Leiden». Литературными источниками творчества молодого Г. явились не только Уланд, Гёте, Байрон, но (как он сам об этом засвидетельствовал) и менее крупные, хотя и очень популярные в свое время поэты, как автор «Песен мельника» В. Мюллер (см.), Кл. Brentano (см.) и другие. Влияние «чистых, гармонических и ясных» стихотворений Мюллера сказалося в излюбленном тогда ямбическом размере Г.; «романсы» Brentano научили Г. пользоваться трохеями и подсказали ему некоторые темы для позднейших произведений (напр., «Лорелею», историю ларчика в «Иегуде бен Галеви» и пр.).

Но уже и в первом сборнике звучит голос подлинного Г., и из года в год все ярче выступают оригинальные и неподражаемые черты его дарования. Полностью оно дало себя знать уже в «Интермеццо», являющемся одним из высших достижений поэтического искусства. Цикл стихотворений «Лирическое интермеццо» («Lyrisches Intermezzo», 1823), — названный так, по видимому, потому, что первоначально он появился (под заглавием «Tragödien nebst einem lyrischen Intermezzo») между двумя трагедиями «Альманзор» («Almansor», 1820—1821) и «Ратклиф» («Ratkliff», 1822), — достоин занять место рядом с лучшими созданиями мировой поэзии о любви: с сонетами Данте или Петрарки. Здесь воспроизведена история любовных переживаний поэта, игравших всегда такую большую роль в его жизни и творчестве. Небольшой количеством (около 70 стихотворений) цикл поражает тем сочетанием смеха и слез, к-рое так характерно для дальнейшего творчества поэта. Вместе с тем, здесь явно выступает чисто гейневская манера: утонченная простота приемов, отсутствие всякой искусственности, и пр. Еще ярче эти черты дают себя знать в третьем цикле стихотворен.—«Снова на родине» («Die Heimkehr», 1823—24), к-рый передает настроения поэта, посетившего в 1823 снова Гамбург, «колыбель его страданий», в то время когда Амалия Гейне была уже замужем. Вместе со стихотворениями, написанными позднее во время путешествия в горах Гарца («Aus der Harzreise», 1824), и с циклом стихотворений, посвященных Северному морю («Die Nordsee», 1825—26), эти три сборника и составили знаменитую «Книгу песен» («Buch der Lieder», 1827). Эта книга—одно из глубочайших вы-

ражений романтического мироощущения. Но в ней нетрудно уловить и то новое, что позднее ослабит связь Г. с романтизмом. Поэт более реален, он не ищет объяснения своих страданий в идее Абсолюта, он ближе к земле, он знает силу пошлости и корысти. Наряду с фантастическими образами, в его стихах звучат совершенно реальная насмешка, острая сатира, обличительные ноты и злой сарказм («Король Висвамित्रа», стремившийся завладеть короной Васишты; нем. профессор, умеющий заштопать «все дырки мироздания», и т. д.). Романтическая ирония получает здесь своеобразную форму. Г. смеется над всем, и над самим собою, и над своей любовью. Его излюбленный прием—закончить восторженное лирическое стихотворение прозаическим финалом, разоблачающим тщету всякой восторженности, незаконность всякой мечты. Он льет холодную воду на воспламенную фантазией голову и с наслаждением кощунствует в собственном храме. «Книга песен» — одновременно и поэзия мечты и тайное сознание ее незаконности. Трудно было оставаться в мире грез, когда развитие научных знаний и рост техники напоминали о могучей власти конечных вещей, уводили от бесконечности и прикрепляли сознание к земле. Чем сильнее обогащается опыт поэта, чем резче его временные разрывы с романтизмом, тем трагичнее становится его душевное раздвоение. Впоследствии Г. издевался над мистикой и идеализмом. Он понял, кому выгодно напоминание об иных мирах, и в язвительных стихах рассказал о том, как этими мирами обманывают народ и «тащат у него из-под носа лаковые блюда». Он знал, что старинные песни, к-рые зовут на небо «с отречением от жизни печальной», служат к усыплению эксплуатируемого народа. Уже в «Книге песен» из-за волшебных романтических образов временами выглядывал «романтик-расстрига» (romantique défroqué), как называл Гейне один критик. То, что для романтика было подлинным переживанием, непосредственным верованием, то в поэзии Г. часто становилось художественным приемом, выразительным средством, символическим образом или просто орнаментом, красивым обрамлением. Очарование «Книги песен» не только в магической силе его слова, в легком полете гейневской фантазии, в глубокой искренности его чувства, но и в вечных сомнениях, в горькой насмешке, в признании неизбежной гибели всяких иллюзий, в трагич. ощущении «мировой трещины», к-рая проходит «через сердце поэта».

Конфликт между романтизмом и реализмом был художественным выражением эволюции, к-рую пережил Г. в своих политических воззрениях. Первые сборники его стихотворений появились за четверть века до буржуазной революции 1848 и «Коммунистического Манифеста». Т. о., самый цветущий период его творчества совпадает со временем подготовки борьбы за либерально-конституционную монархию, с эпохой формирования буржуазно-либеральных идей. Несколько позднее на Г. оказывают заметное влияние начинающееся рабочее движение и возникшие в связи с ним идеи Маркса и Энгельса. В эти явления нового времени до конца жизни Г.



ГЕНРИХ ГЕЙНЕ.

не перестают врываться отголоски романтизма с его культом средневековья, религиозными исканиями и мистическими настроениями. Устойчивых политических взглядов Г. так и не выработал до конца жизни. От культа Наполеона он переходил к проповеди радикальных идей, идеализация рыцарства сменялась ненавистью к родовой аристократии, религиозные настроения—издевательствами над религией и церковью, брезгливое отношение к трудящимся массам—восторженными гимнами в честь пролетариата и коммунистов. Уже в «Путевых картинах» («Reisebilder», I том, 1826, II том, 1827—28), первом прозаическом опыте поэта, можно проследить этот процесс сокращения романтических элементов в гейневской поэзии, его растущий интерес к земле и общественной борьбе, его усиливающийся революционный пафос. Если в первом томе «Путевых картин», сложившихся под несомненным воздействием манеры Даниеля Стерна («Сентиментальное путешествие»), Г. еще ищет спасения от мешанины будней среди романтических видений, то в следующих томах он все чаще затрагивает важнейшие вопросы политики и морали. В особенности том, посвященный Англии («Englische Fragmente», 1828, отд. изд. 1830), свидетельствует о глубоком интересе Г. к политической жизни страны, далеко опередившей Германию в деле осуществления либеральных идей. Острая наблюдательность, ненависть к филистерству, увлечение идеалами Французской революции и, наряду с этим, капризный индивидуализм эстета—этими типичными для психологии Гейне чертами отмечена вся своеобразная и яркая его публицистика.

Прозаические опыты Г. имели совершенно исключительный успех,—не меньший, чем классическая «Книга песен». Сонная Германия 20—30-х гг. была потрясена юношеской свежестью и задорными насмешками «Путевых картин», облеченных в столь изысканную и блестящую форму, зарисованных с таким несравненным остроумием и язвительностью. Студенческие дерзости, мастерские сценки из народной жизни, романтический культ природы, грациозные любовные приключения и меткие выпады против различных уродливых явлений в искусстве и жизни сменяют друг друга и даже самой колкой прелестью речи свидетельствуют о новом, необычном взгляде на мир, о большой зрелости его мысли.

Путешествия по Германии, Англии, Италии дали богатый запас впечатлений, и их он претворял в прозу и стихи. Мечты о революции, идеи свободы, равенства и братства неустанно воодушевляли его и выделялись в его произведениях еще тогда, когда большинство интеллигенции всецело признавало и защищало существующий порядок. Этими воззрениями проникнуты и позднейшие томы «Путевых картин», появившиеся еще до того, как Г. окончательно покинул Германию (1831). Особенно удачна во II томе [включающем, кроме того, «Письма из Берлина» и 2-ю часть стихотворного цикла «Северное море» (1826)] «Книга Ле Гран» («Buch Le Grand», 1826). В III том (1828—30) вошли: «Путешествие от Мюнхена до Генуи», «Лукк-

ские воды» («Bäder von Lucca») и «Город Лукка» («Die Stadt Lucca»), где смелая эротика переплетается с забавными карикатурами и меткими политическими выпадами.

Литературный путь Г. почти с первых шагов превратился в триумфальное шествие, и он приобрел к моменту июльской революции 1830 широчайшую популярность. Если песни «Buch der Lieder» чуть ли не с самого начала стали достоянием всей Германии, то также из уст в уста передавались и входили в повседневный политический обиход сарказмы и полемические намеки «Путевых картин». Книги были запрещены сначала в Гёттингене, а потом и в других нем. городах и государствах. Боясь преследований, Гейне выехал в Англию, но вскоре возвратился в Германию (в Мюнхене он вел в 1827—28 журнал «Politische Annalen», изд. Котта, сотрудничал в журналах последнего «Ausland» и «Morgenblatt», и проч.), пытался даже устроиться на государственную службу, но затем, оставив все эти планы, отправился в путешествие по Италии, откуда, вследствие смерти отца, вернулся на родину. Сначала жил в Гамбурге, потом в Берлине, а когда III том «Reisebilder» тоже был запрещен, Г. вновь перебрался в Гамбург, а оттуда—на Гельголанд; здесь и получил он известия об июльской революции во Франции. Если и прежде политические настроения Г. были достаточно радикальны и разрыв его с правящими классами Германии чрезвычайно глубок, то теперь он еще дальше уходит от ненавистной ему тупой германской реакции и решительно протягивает руку революционной демократии. Это напряженное положение должно было разрешиться чем-либо определенным: после выхода в свет двух резких его памфлетов «Nachträge zu den Reisebildern» (Добавление к «Путевым картинам», 1830) и «Введение к брошюре „Кальдорф о дворянстве“» («Einleitung zu „Kahl-dorf über den Adel“», 1831) Гейне не оставалось иного выхода, кроме эмиграции во Францию. Этот период своей жизни и творчества он закончил опубликованием чудесного сборника лирических стихотворений «Новая весна» («Neuer Frühling», 1830).

В мае 1831 Г. приехал в Париж, переживавший последний энтузиазм и первые разочарования революции, известия о которой глубоко взволновали Г., как и всю нем. демократию. Париж произвел на него сильное впечатление: город, люди, исторические воспоминания, интенсивная общественная и художественная жизнь столицы побуждали его к творчеству, и в его представлении «солнце июля» все еще сияло над «богатым и счастливым городом». В остроумных корреспонденциях для «Augsburger Allgemeine Zeitung» (охвативших период ок. 2-х лет), вскоре затем составивших книгу под заглавием «Французские дела» («Französische Zustände», отд. изд. 1832), он отобразил смутное беспокойство того времени. Г. скоро уяснил себе половинчатость новой власти, подчеркивавшей неприкосновенность социальных основ режима. Он высмеивал трусливые заигрывания с народом Луи Филиппа, этого приказчика финансовой аристократии, который с трудом охранял свою власть и от республи-

канцев и от приверженцев старого режима; он высмеивал тщеславие политически неустойчивого Лафайета; он ясно сознавал опасность, грозящую новому строю. Сам он неоднократно высказывался за конституционную монархию, отклоняя республику как несоответствующую условиям времени. Заметно ослабело и его прежнее преклонение перед Наполеоном. Немалую роль сыграли при этом новые разнородные связи в кругах франц. интеллигенции, которые образовались у Г. в 30-х и 40-х годах. Он поддерживал близкие отношения с *Бальзаком*, *Теофилом Готье*, *Александром Дюма* (отцом), *Жорже Занд*, *Тьери*, *Жераром де Нерваль*, *Ф. Листом*, *Бернцозом* (см. эти слова), сотрудничал во франц. газетах и журн. («*Journal des Débats*», «*Revue des deux Mondes*»), посещал светские политические и литературные салоны: напр., Бельджойозо, принимавшей участие в деле освобождения Италии; графини д'Агу—писательницы (известной под псевдонимом Д. Стерн), подруги Листа и матери Козимы Вагнер; Каролины Жюбер—близкой приятельницы Альфреда де Мюссе, и др. Огромное впечатление произвели на него новые идеи *сен-симонизма* (см.). Сам Сен-Симон умер еще за несколько лет до приезда Г. в Париж, но Г. удалось завязать личное знакомство с некоторыми из его последователей [с Проспером *Анфантеном* (см.); ему посвящено франц. издание книги Г. о религии и философии Германии] и Мишелем Шевалье]; неоднократно посещал Гейне собрания сен-симонистской общины в *Salle Taibout*, состав которой после революции 1830 несколько демократизировался. Многие идеи нового учения очень близко соприкасались с мыслями, к-рые Г. уже ряд лет отстаивал в своей литературной деятельности. Противоречивость натуры, характера и мирозерцания, обусловленная промежуточностью положения той социальной группы, к к-рой принадлежал Г., обусловила все его шатания в области идеологии. Борясь со спиритуализмом во славу сенсуализма, увлекаясь утопическим социализмом, он оставался индивидуалистом и эстетом, проповедником гедонизма и, отстаивая интересы эксплуатируемых, не останавливался в то же время перед тем, чтобы пустить ядовитую стрелу в народ, к-рый «воняет сыром», отказывался посещать революционные сходки и «пить брудершафт с подмастерьями» и охотнее вращался в пышных домах крупных финансистов, особенно Ротшильда.

В такой обстановке были написаны его лучшие публицистические произведения. Влиянием С.-Симона отмечены два основных историко-литературных труда Г., в к-рых он, выступая в качестве посредника между двумя великими странами, знакомил франц. интеллигенцию с мощной духовной культурой Германии. Это—«К истории религии и философии в Германии» («*Zur Geschichte d. Religion u. Philosophie in Deutschland*», 1834, изд. в 1835) и «Романтическая школа» («*Die Romantische Schule*», 1833), вошедшие в сборн. «Салон» («*Der Salon*», 4 B-de, 1835—40). Обе работы, особенно первая, направлены против известной книги Анны де *Сталь* (см.) о Германии («*De l'Allemagne*», 1810), идеа-

лизировавшей положение Германии и переоценивавшей роль и значение философского идеализма и романтизма. Г., конечно, видел многое острее и правильнее, чем посторонний глаз де Сталь. Он отмечал, наряду с положительн. сторонами немецкой духовной культуры, и те отрицательные ее качества, к-рые тормазили торжество освободительного движения. Подобно своим современникам, Д. Ф. *Штраусу*, Бруно *Бауэру* и Людвигу *Фейербаху* (см. эти слова), Г. боролся с господствующими христианскими воззрениями, объявив пантеизм «тайной религией Германии». Великолепны образы Лютера, Лессинга, Канта и Фихте, набросанные Г.; необыкновенное мастерство слова проявляется здесь в полном блеске. Гейне—первый из всех нем. писателей указал на революционное значение нем. классической философии, в частности философии Гегеля (что впоследствии отметил Энгельс в своей работе о Фейербахе). «Эти учения,—пишет Г.,—развили революционные силы, ожидающие только мгновения, чтобы всыхнуть и наполнить мир изумлением и ужасом». В «Романтической школе» Г. жестоко расквитался со своими бывшими учителями, особенно с Августом Шлегелем, мнениям к-рого слепо следовала де Сталь. Не умравшая у Г. никогда склонность к романтизму определила страстный тон его полемики. С тем большей энергией преследует он теперь своих прежних соратников, вскрывая связь между нем. романтизмом и католическо-феодалной реакцией, подчеркивая их тяготение к христианскому спиритуализму, издеваясь над их возней с рыцарством, церковью и т. д. Прекрасный знаток современной ему литературы, Г. сделал в своем критическом обзоре ряд глубоких и ценных замечаний. Разрушая многие дутые традиционные авторитеты, он вместе с тем воздал должное Гердеру, Лессингу, Гёте и, особенно, нем. народной поэзии.

Корреспонденции Г. встречали живой отклик у нем. интеллигенции. Одновременно росло враждебное отношение к нему правящих кругов, обеспокоенных усилением влияния оппозиции вообще и Г. в частности. Реакция принимала в это время все более уродливые формы. Классовые противоречия, в связи с происходившими социально-экономическими сдвигами, обострялись все сильнее, и политическая атмосфера накалялась все больше. Отмена таможенных границ, постройка жел. дор. и разработка угольных копей усилили рост крупной промышленности. Начавшийся затем общественно-политический подъем отразился, конечно, и на литературе. К этому времени относится образование литерат. группировки «*Молодая Германия*» (см.) (1830—31). В 1832 в Париже образовался нем. «Союз изгнанников», во главе с Якобом Венедей, Шустером и д-ром Людвигом Бёрне—кумиром «Молодой Германии», блестящим журналистом и ярким выразителем идей буржуазно-республиканской демократии. Гейне не мог сойтись ни с Союзом (где, по словам Меринга, было «много болтунов... большая неясность идей... громкие фразы... в общем много дыму и мало огня»), ни с Бёрне, которому претил аристократический эстетизм Гейне и к-рый

звал Гёте—«рифмованным», а Гегеля—«нерифмованным» холопом. Их объединяла, главным образом, защита «Молодой Германии», в частности, от травли и доносов со стороны известного реакционера-критика В. Менцеля (см.). В своих статьях Менцель называл группу «школой порока и богохульства», вводящей «ужаснейшее бесстыдство», «провозглашающей... свободную чувственность и уничтожение брака». Бёрне ответил ему блестящим памфлетом «Менцель-французоед», Гейне—убийственной для Менцеля статьей («О донощике», в предисловии к 3-ей части «Салона», 1837). Раздраженное правительство запретило в конце 1835 все издания «молодых германцев»; что же касается Г., то в отношении его была проведена неслыханная в истории цензуры мера—запрещение не только всех вышедших, но и всех будущих произведений поэта. Неустойчивость финансового положения побудила Г. принять пенсию от франц. правительства (к-рую он получал с 1836 по 1848), что бросило тень на его личность и дало возможность взять под сомнение независимость и искренность его суждений о франц. жизни. Это был неосторожный шаг, доставивший Г. много горьких минут и неприятностей. Одновременно с ходатайством о правительственной субсидии, он потребовал (и получил) от своего дяди ежегодную пенсию (к-рой не имел никто из членов семьи Г.). Удовлетворение этих домогательств помогло Г. выйти из затруднительного материального положения, созданного как его непрактичностью, так и тем, что в это время (1834) началась требовавшая больших расходов связь Г. с красивой, мало интеллигентной парижанкой Евгенией Кресценцией Мира (т. н. «Матильдой» — в лирике 40-х гг. ей посвящен ряд чудесных стихотворений; женившись на ней в 1841, Г. не расставался с ней до конца дней). Но, преодолев весьма сомнительным путем свой денежный кризис, Г. дал повод к решительному выступлению против него всех своих личных и политическ. противников. Позиция их была тем более выигрышной, что как раз в это время Г. совершил новый, совершенно неприемлемый для демократа и до сих пор необъяснимый поступок: он вступил в переговоры с прусским правительством (через Варнгагена фон Энзе в Берлине, а также через прусского посла в Париже) о разрешении ему издавать в Париже нем. газету. Как натурализовавшийся француз Г. имел право выпускать нем. газету без всякого разрешения герм. правительства. Речь шла, т. о., очевидно, о разрешении ввоза газеты в Германию, к-рое Г., конечно, не мог бы получить без достаточной гарантии благонадежности и лояльности издания. Дал ли он какие-либо обязательства и если дал, то какие именно—неизвестно. Попытки Г. не увенчались успехом, но в Париже—в кругах нем. эмигрантов и в Германии—в среде республиканцев отнеслись к его поведению отрицательно, недоверие к нему возросло. Раздраженный нападками, поэт свел счеты с противниками в мало достойной его форме. В 1840 он опубликовал знаменитый памфлет против Бёрне («Heinrich Heine über Ludwig Börne»). Книга эта—полная

самой ядовитой иронии (Г. в ней объявил себя роялистом) и, действительно, возмутительных личных выпадов против незадолго перед тем умершего Бёрне, его подруги Жанетты Воль и ее мужа, доктора Штрауса—вызвала негодование не только среди представителей «Молодой Германии», но и в кругах всей парижской эмиграции. Особенно неприятным в книге был тон аристократического пренебрежения к социализму нем. подмастерьев и к «народу». Сама по себе эта книга является блестящим произведением: она освещает ярким светом известные культурные слои дореволюционной Германии; она беспощадно развенчивает мелкие кружковые кумиры; все ее настроения и мысли чрезвычайно характерны для тогдашнего миропонимания Г. (напр., хотя бы противопоставление назарейства и эллинства). Его взгляды бесконечно шире и глубже ограниченного радикального резонанства Бёрне. Но и блеск стиля, и мастерство композиции, и тонкость анализа не искупают тех злых и мелочных личных нападок (лишь отчасти оправдываемых неблагоприятной кампанией Бёрне и его друзей против Гейне), которыми переполнено это произведение Гейне, являющееся одним из важнейших документов для понимания его психологии и творчества. К начальным годам жизни в Париже относятся: блестящая повесть «Из записок г-на фон Шнабелевского» («Aus den Memoiren des Herrn Schnabelewopski», 1831), в к-рой много едких замечаний в антирелигиозном и противоцерковном духе; гениальный этюд в ярко романтической манере «Флорентинские ночи» («Florentinische Nächte», 1834); статья «Стихийные духи» («Die Elementargeister», 1834, сюда включена стихотворная обработка знаменитой легенды о Тангейзере) и письма «о французской сцене» («Über die französische Bühne», 10 писем, 1837, прибавл. за 1841). Очень яркое «Бахерахский равнин» («Der Rabbi von Bacherach, Fragment»); вошел как и все названные выше произведения в «Salon» — интересная апология иудаизма. Впрочем, отдельные части этого талантливого произведения обличают совершенно различные воззрения: в то время как в первой главе, восходящей еще к студенческим годам Г., иудейство рисуется в самых светлых тонах, в более поздних разделах Г. высказывается о нем уклончиво и насмешливо, а порой и отрицательно.

Положение Г. становилось все более двусмысленным. Сторонники Бёрне пользовались каждым удобным случаем для разоблачения Гейне. Вечные нападки литературных врагов в Германии превратились в подлинную газетную травлю. Под острым впечатлением всех этих неприятностей Гейне выпустил в свет неподражаемую по стилю и выразительности сатирическую поэму «Атта Троль» («Atta Troll, ein Sommernachtstraum», написана в 1841—1842, напечатана целиком в 1847), где подверг язвительным насмешкам политическую поэзию, «народолобие» либералов, вульгаризацию коммунизма, и т. п. Самый стиль поэмы—удар по тенденциозной поэзии. В танцующем медведе, герое поэмы, Гейне воплотил ненавистную ему глупую и неуклюжую

посредственность, подхватившую с чужого голоса нападки Бёрне и его заступников на поэта; этого «медведя» надо было убить, и он был убит; охоту за ним поэт изображает с несравненным искусством мастера романтизма, тайной к-рого он овладел в юности. Он приводит медведя в Ронсевальскую долину, при имени к-рой «снова в сердце расцветает голубой цветок увядший». Он издевается над своими противниками не только при помощи намеков. Г. яростно обрушивается на либералов, к-рые прекрасно пристроились в Германии в качестве сановников биржи, завсегдатаев клубов, тогда как он, обвиняемый ими в колебаниях и раболепстве, обречен окончить свои дни в изгнании. Нельзя не отметить, что Г., в увлечении полемикой, забыл о том, что он сам был одним из основателей и ярчайших представителей политической поэзии 19 в., сильно выросшей к этому времени, в частности и в Германии. Имена *Гервега*, *Дингельшета*, *Фрейлиграта* и *Гобмана фон Фаллерслебена* (см. эти слова)—в огромной мере учеников и последователей Г.—приобрели широкую популярность в Германии и за ее пределами. Но голос Гейне звучал громче, авторитетнее; его обличительное слово было бесконечно талантливее, язвительнее и неотразимее. Если в блестящих корреспонденциях тех лет (напр., для «Allgemeine Zeitung», 1840—1843; изданы отд. книгой под заглавием «Lutetia», вошли во II и III томы «Vermischte Schriften»), полных сарказма и огня, он, один из создателей нем. фельетона, бросал пригоршнями тонкие наблюдения, остроумные замечания и часто весьма глубокие мысли, то еще интереснее, острее, ядовитее его политические стихотворные памфлеты, где он, не связанный никакими рамками и границами, давал своей фантазии полную свободу. Таковы, напр., его «Современные стихотворения» («Zeitgedichte», 1839—46)—этот непревзойденный образец политической сатиры, бросавшей (особенно в 1843—44) смелый вызов всему обществу, звавшей к восстанию против всех устоев косного быта и угнетения. Обличительным пафосом проникнута и другая бессмертная поэма Г. «Германия. Зимняя сказка» («Deutschland. Ein Wintermärchen», 1844)—венец его деятельности в этой сфере поэтического творчества, изумительный по мастерству и оригинальности памфлет, сочетавший романтизм с злободневностью.

Появлению этой поэмы предшествовала, совершенная в 1843, после 13-летнего отсутствия, поездка Г. на короткое время в Гамбург. Тяжелое положение родины при сопоставлении ее с Францией произвело на поэта потрясающее впечатление. Его удручают и таможен. порядки, и дикие речи нем. интеллигента, и подвиги цензуры, и косность народной массы. В Кёльне он вспоминает предшественников доносчика Менцеля, гонителей свободы—«темных людей». Перед читателем проходит ряд удручающих, мастерски сделанных картин глупости и бесправия нем. жизни. Но поэт не впадает в отчаяние. Наоборот, он полон надежд на будущее, он составляет новую «лучшую песню» о том, что пора «предоставить небо ангелам и воробьям»,

а небесное царство перенести на землю, где хватит на всех «и хлеба, и роз, и радостей». Поэма создана под непосредствен. влиянием К. Маркса [как свидетельствуют письма А. Руге (см.), мемуары Элеоноры Маркс и переписка Маркса с Г.]. Знакомство и дружба Г. с Марксом и близость его с радикальной группой нем. и международной эмиграции относятся как раз к 1843—44. Стихи Г., напечатанные в 1-м (двойном и единственном) выпуске «Немецко-французских летописей» Маркса и Руге, закрыли для Г. навсегда границы Пруссии, а сотрудничество в коммунистической газете «Vorwärts» (изд. в Париже в 1844) едва не стоило Г. высылки из пределов Франции (в январе 1845 редакционная группа «Vorwärts'a», в том числе Маркс, была выслана из Парижа. Г. уцелел как натурализовавшийся француз). «Современные стихотворения»—эти живые отклики на все явления современности—лицемерие прусского феодализма, деспотизм князей, тупость юнкерства, мракобесие ученых, отступничество либералов—прославили имя Гейне не менее, чем его «Книга песен», и дали ему право называть себя «лихим барабанщиком» революции (стих.—«Doktrin»). В этом цикле наиболее известно, ставшее народной песней Германии, стихотворение «Ткачи» («Die Schlesischen Weber», последний рус. пер. Г. Шенгели, «Звезда», 1926), написанное под впечатлением восстания ткачей в Силезии (1844). Не будучи ни человеком партии, ни последовательным революционером, Г. сумел взглянуть на восстание глазами мыслителя, близкого ко взглядам передовых борцов за коммунизм. Он увидел в восстании не голодный бунт, а зачатки рабочего движения и в потрясающих стихах воспел пролетариев, измученных тружеников. Они шлют свои проклятия богу, к-рому тщетно молились в голод и холод; проклятия королю богачей, к-рого не тронули их крики, кто выжал из них последний грош и послал их на убой, подобно скоту; шлют проклятия родине, где открыт простор только подлости и позору. Не менее яркие и другие стихотворения этого цикла. В одном («Die Tendenz») Г. зовет герм. певца петь «германскую свободу», «трюбить, греметь, не униматься, пока есть хоть один тиран». Образы этих стихотворений: римлянин, убивающий деспота и противопоставленный нем. филистеру, к-рый лучше всех варит суп с клецками («An den Nachtwächter»); китайский богдыхан, любующийся своим «счастливым» народом («Der Kaiser von China»); ироническая утопия «мира на выворот» («Verkehrte Welt») и, наконец, «Михель» («Erleuchtung»), т. е. добродушный немецкий народ, с глаз которого упала повязка,—словом, перед нами длинная вереница ярких образов, в к-рых осмеяны темные стороны жизни тогдашней Германии. «Современные стихотворения» вошли, в большей своей части, в отмеченный прежним мастерством сборник «Новые стихотворения» («Neue Gedichte»), куда Гейне включил ряд превосходных баллад и песен, а также ряд стихотворений из более ранних своих циклов [напр., «Neuer Frühling», «Romanzen» (1839—42), «Tannhäuser», 1836, и т. д.].

Вскоре после второй поездки поэта в Гамбург в 1844, умер его дядя Соломон Гейне, и наследовавший ему сын отказал своему двоюродному брату в прежней денежной поддержке. Растянувшийся на несколько лет спор о наследстве с гамбургским миллионером, неудачная игра на бирже, невозможность проехать в Пруссию для лечения, и т. д. — подорвали здоровье поэта. Его давний недуг (сухотка спинного мозга) обострился и в 1847—48 привел его к полному параличу. Последние 8 лет жизни Г., полуослепший, иссохший, провел, не выходя из комнаты, в «матрадной могиле» (*Matratzen-gruft*), с редким мужеством вынося совершенно нечеловеческие муки. Несмотря на хлопоты влиятельных друзей—Александра Гумбольдта, князя Пюклер Мюскау и др.—и энергичное вмешательство Фердинанда Лассалля, с к-рым Г. в то время связывала беспокойная и кратковременная дружба,—в Пруссию Г. проехать не удалось. Спор о наследстве, после трехлетних тягостных и унижительных переговоров, закончился предоставлением Г. пенсии. Под влиянием болезни пошатнулось, никогда не бывшее вполне прочным, пантеистическое мировоззрение Г.—он вернулся к Библии и к «простой вере отцов». Это обращение не мешало, впрочем, ни ироническим, ни атеистическим высказываниям (напр., в «*Letzte Gedichte*») на религиозные темы. Он подробно рассказал о своем обращении в ряде своих произведений [напр., в предисловии ко 2-му изд. «Германии», в «Признаниях» и, в особенности, в «Послесловии» к сборнику «Романцеров» («Я обратился к богу, как заблудший сын после того, как долго пас свиней у гегельянцев»)]. Эти книги («*Romanzero*», 1851, и «*Letzte Gedichte*», 1853—1856) показали, что, наперекор судьбе и мучительному недугу, Г. сохранил редкую яркость творчества и необычайную мощь дарования. В «Романцеров» центральное место по силе, яркости и глубине настроения занимает раздел «Сетования» («*Lamentationen*»). Первый цикл сборника «Истории» («*Historien*») включает ряд шедевров, напр., знаменитый памфлет против религиозной непереносимости и изуверства — «Вицлипуцли» («*Vitzliputzli*»). «Гастингское поле битвы» («*Schlachtfeld bei Hastings*»), «Шельм фон Берген» («*Schelm v. Bergen*»), «Испанские Атриды» («*Spanische Atriden*») и проч. воскресили старую Европу со всей ее жестокостью, кровавой, мрачной жизнью. Здесь Г. вернулся к знакомому с дней юности жанру лирико-исторической поэзии, порой развертывающей перед читателем грандиозные картины исторического прошлого. В цикле «Последние стихотворения» следует отметить очень типичное для «расколотого сознания» Гейне стихотворение «*Die Wanderratten*» (Странствующие крысы). Здесь высмеивается страх мешанства перед коммунизмом («буржуазия хватается за оружие; попы звонят в колокола; твердыня нравственного государства — собственность — в опасности»). Но тут же он дает не менее злую характеристику и коммунистам, «не думающим о бессмертии нашей души». В это же время написаны Г. очень важные в биографическом отношении и для характеристики мировоз-

зрения Г. «Признания» («*Geständnisse*», 1854), полные нападок на «фанатических монахов атеизма» и на «страшно обнаженный, не прикрытый никаким фиговым листком коммунизм». Но тут же Г. подчеркивает, что его страх перед последним не страх богача, дрожащего над собственностью, а тревога «художника и ученого», к-рый боится, что победа коммунизма принесет «неволю всей нашей новейшей цивилизации». Не меньший биографический интерес представляют незаконченные «Мемуары» («*Memoiren*», 1855).

К последнему году жизни Г. (1855) относится встреча с 28-летней женщиной, немкой по происхождению, Элизой Криниц (под псевдонимом Камиллы Сельден она издала свои мемуары о Г.), больше известной под именем «Мушки» (*La Mouche*), к-рым ее окрестил Г. Страстной любовью умирающего к этой женщине полны все лирические стихотворения Г. последнего года его жизни.

История решила в пользу Г. страстные споры об его «изменах», «колебаниях» и т. д.: его имя перешло в потомство как имя одного из самых крупных революцион. поэтов 19 века. Под влиянием болезни и Библии, Г. в произведениях последнего периода часто отрывается от социализма и материализма, от философии Гегеля и своих собственных безбожных и чувственных книг, где «рассставлены силки и самострель». В книгах этих еще резче обостряются все свойственные Г. противоречия. Эти противоречия, — которые можно проследить на протяжении всей жизни Г., — вообще были свойственны многим людям той исторической эпохи, когда революционность буржуазной демократии в Европе уже умирала, а революционность социалистического пролетариата еще не созрела. «Последний сказочный король романтики» (слова Г.), он отразил в своем творчестве смену мировоззрений, совершавшуюся на его глазах в 1-й пол. 19 в. Резко меняя свои общественные позиции, он в более поздний период своей жизни выступил борцом за идеалы буржуазной демократии с тем, чтобы перед своим закатом стать, по его гордому заявлению, «пророком коммунизма». И, как правильно указал Мering, в произведениях Гейне эти идейные напластования сочтались «в замкнутом единстве художественной личности». Отсюда — многогранность его творчества, но здесь же и корни его двойственности, всегда служившей мишенью для нападок филистеров, которых Гейне так ядовито осмеял в стихотворении «Странствующие крысы». Скептицизм и ирония Гейне вытекали из бессознательного желания защитить «надклассовые» идеи буржуазного демократизма, — с которыми он был связан и социально и психологически, — от развертывающейся классовой борьбы. Поэтому Гейне не понял до конца самого передового, подлинно революционного учения своего времени. Ему чудилось (см. предисловие к франц. изданию соч. Г., 1854), что коммунизм должен уничтожить в мире красоту, потому что красота не приносит пользы, что «олеандровые роши» будут вырублены и в них станут сажать картофель, что «ллии, к-рые не занимались никакой пряжей и никакой работой и, однако

же, были одеты так великолепно, как царь Соломон во всем своем блеске», будут вырваны из почвы общества, что будут навсегда «изгнаны соловьи, эти бесполозные певцы, и из „Книги песен“ бакалейный торговец будет делать пакеты и всыпать в них кофе или нухатальный табак для старух будущего». Г. «с ужасом и трепетом думает о времени, когда коммунисты, эти мрачные иконоборцы, достигнут господства и своими грубыми руками беспощадно разобьют все мраморные статуи красоты, столь дорогие сердцу поэта», и «несказанная скорбь охватывает его при мысли о гибели, которую победоносный пролетариат угрожает его стихам, которые сойдут в могилу вместе со всем старым романтическим миром».

Но, несмотря на все сомнения, его взор был все же устремлен вперед, и Гейне не раз вполне искренно утверждал, что вышедшие из гегелевской школы, сильные своей логикой «доктора революции» и их ученики — «единственные живые люди Германии», и что «будущее принадлежит коммунистам». Значение коммунистического движения он постигал не как политик, а чутьем поэта. К «вооруженным воинам коммунизма» его привлекал тот факт, что «главным догматом своим они признают самый неограниченный космополитизм, всемирную любовь ко всем народам, братские отношения между всеми людьми, свободными гражданами земли, и являются большими христианами, чем т. н. герм. патриоты, тупоумные поборники исключительного национализма».

Г. сыграл крупную роль в развитии поэтического стиля в Германии. Формальные особенности его лирики тесно связаны с ее содержанием и с ее социальным значением. Им положен конец т. н. «художественному периоду» (Kunstperiode) и введено в поэзию живое изображение действительности. Под «художественным периодом» он понимал эпоху Гёте, эпоху господства классицизма. В действительности же поэзия Г. была разрушением не только классического, но и романтического канонов, несмотря на то, что в ней можно проследить влияние обоих господствовавших до него стилей. Он вернулся к народной нем. поэзии, отказавшись от метрики классиков, основанной на определенном числе чередующихся долгих и кратких слогов. В его стихе, в соответствии с законами немецк. стихосложения, выделяется всегда два ударных слога. Два других менее ударных и остальные без ударения позволяют поэту достигнуть ритмич. легкости, освободив стих от правил классической метрики, подчеркнуть содержание и усилить смысл того или другого момента. Если его поэзия разрушала классические традиции, то не менее сильный удар наносила она романтическим приемам, заменив туманный язык романтиков ясными, отчетливыми образами.

Сочинения Г.: лучшее издание под ред. E. Elster'a, Heinrich Heines sämtliche Werke, 7 B-de, Lpz., 1887—1890; то же исправленное и дополненное изд., Lpz., 1925, не закончено (вышло 4 тома). Другое изд., под ред. O. Walzel'a, 10 B-de, Lpz., 1910—15; перепи-ска—H. Heines Briefwechsel, под ред. F. Hirsh'a, München, 1914—20, вышли тт. I—III.

Лит. о Г. громадна. Подробную библиографию см.: Meyer F., Verzeichnis einer H. Heines-Bibliothek, Lpz., 1905; его же, Namen- und Sachregister, Lpz.,

1910; также в Г.т. нового эльстеровского издания сочинений Г. (стр. 418—28); Strodtmann A., H. Heines Leben und Werke, 2 Aufl., 2 B-de, B., 1873—74; Karples G., H. Heine, Lpz., 1899; Seiden Camille (Elise Krinitz), Les derniers jours de H. Heine, P., 1884; Bieber H., Heines Gespräche (Briefe, Tagebücher, Berichte seiner Zeitgenossen), B., 1925; Houben H., Gespräche mit H. H., Frankfurt a/M., 1925; его же, Jungdeutscher Sturm und Drang, Lpz., 1911; его же, Verbotene Literatur, B., 1924; Brandes G., Молодая Германия, в Собрании соч., т. XI—XII, 2-е изд., СПб, 1908—10.; Legras J., H. Heine—poète, P., 1897; Lichtenberger H., Henri Heine penseur, P., 1905; Stigand W., Life, Works and Opinions of H. Heine, L., 1875; Мейринг Ф., Мировая литература и пролетариат, М., 1924; его же, На философские и литературные темы, Минск, 1923 (ст. «Социалистическая лирика»); «Труды Государствен. Белорусского Университета», кн. 2—3 (Переписка Маркса и Г.), Минск, 1923; Proelss J., Das junge Deutschland, Stuttgart, 1892; Mayer G., Aus der Welt d. Sozialismus, B., 1927 (ст. «Lassale u. Heine»); Elster E., Das Vorbild der freien Rhythmen H. H., «Euphorien», B., XXV, 1924; Loewenthal E., Studien zu Heines «Reisebildern», B. u. Lpz., 1922; Wolff M., H. Heine, München, 1922; Wendel H., H. Heine, ein Leben- und Zeitbild, Dresden, 1919.

Г. в русских переводах. В России Г. узнали рано. Первые переводы его стихов и подражания им стали появляться в 20-х годах прошлого столетия, в период, когда ослабевало французское влияние, и русские поэты стали все чаще обращаться к литературам нем. и, частично, англ. (Байрон). Но переводы 20—30-х гг.—как стихотворные, так и прозаические — еще случайны и количественно незначительны. Стихотворения Г. переводит Тютчев («Галатея», 1829—30), прозу—А. Плещеев («Московский Вестник», 1830) и др.

В 40-х гг. переводы из Г. в большом количестве появляются в ряде журналов (переводы Тютчева, Фета, Плещеева, Аполлона Григорьева, Ф. Миллера и др.). Основная тенденция этого времени—дать русскому читателю Г.-романтика и лирика. Для перевода служат почти исключительно стихи из «Buch der Lieder» и тем самым игнорируется почти вся политическая и сатирическая сторона творчества поэта. Формально-переводческую культуру 30—40-х годов надо признать, в общем, весьма высокой. Но усвоение Гейне происходит на фоне тех литературных традиций, к-рые уже были привычны русской литературе. Отсюда понятно явление «нейтрализации» Г. Нейтрализуются как существо его поэзии (ирония), так и поэтические приемы (контраст, знаменитый гейневский Schlusspointe). Лермонтов, переводя Г. («На севере диком»), или подражал ему («Они любили друг друга»), или фабульно заимствуя из него («Русалка»), совершенно устранил имеющуюся в оригинале «жанровость» и, наоборот, усиливает элемент чисто лирический. Тютчев, переводя Г., «архаизирует» его, согласуя с традициями стилистики Державина и классической драмы. (Здесь уместно отметить личные дружеские отношения Тютчева с Г. Памятником их осталось несколько писем Г. к Тютчеву, а также к Варнагану и Гиллеру). Принципиально иная интерпретация Г. у Фета: он деформирует Г. по своему индивидуальному пониманию и своей поэтике и дает переводы «негадликие». Для переводческой техники Фета типичны его «немецкий» синтаксис, метрические шероховатости, обилие галлицизмов и варваризмов (правда, почти всегда оправданных оригиналом). Фет, наряду с Ап. Григорье-

вым, один из первых в русской литературе понял своеобразие гейневского стиха. Григорьев иногда придает переводу даже нарочитую «негладкость», он часто пользуется особой, непривычной тогда для русского читателя, метрической формой—дольниками.

Традиционное восприятие Гейне как чисто лирического поэта в общем сохраняется до 50-х годов, но постепенно, в связи с проникновением идей утопического социализма в среду рус. интеллигенции, начинает развиваться и крепнуть и иное осмысление его творчества. Переводчиков привлекали теперь в Г., наряду с утонченным лиризмом, и его смутные социалистические идеи, революционная ирония и сарказм, свободолюбие, протесты против догматической религиозности, нетерпимости и проч. черты, которые так характерны для капризного и сложного творчества Гейне.

60-е гг.—время наибольшего интереса к Г. в рус. литературе и вместе с тем изменения отношения к его творчеству. Имена Тютчева, Фета и Ап. Григорьева становятся символами литературно-реакционного осмысления творчества «злобного поэта». И если поэты 40-х годов переводили преимущественно из «Buch der Lieder», то теперь пишут пародии на эти переводы (наприм., пародии Козьмы Пруткова), а переводят из злободневных, политически заостренных «Zeitgedichte», «Romanzergo», «Letzte Gedichte» и др. Присяжные переводчики этого и позднейшего времени—Вейнберг, Михайлов, Мантейфель, Мейснер, хотя продолжают появляться и переводы Фета, Миллера, Плещеева, Майкова, Мея и других. Случайные переводы из Г. есть у Салтыкова-Щедрина, Писарева («Атта-Троль»), Добролюбова (23 стихотворения из «Buch der Lieder»), Некрасова (2 стихотворения), А. Толстого и др. Ирония и сарказм считаются теперь наиболее существенными для поэтики Г., при чем эти элементы ставятся в связь с общественно-политическим восприятием всего его творчества. Одновременно наблюдается и снижение переводческой техники: широко варьируются готовые графареты, с нек-рым варированием их. Поэтика Некрасова как наиболее авторитетного поэта эпохи подходила здесь больше всего. Путем ряда ритмико-синтаксических сочетаний, строфической деформации, декламационного пафоса и друг. компонентов достигалась привычная для русского читателя форма некрасовского «обличительного» стиха. В 1864 начало выходить под редакцией П. Вейнберга первое на рус. яз. собрание сочинений Г.—издание, очень затянувшееся (последний XVI т. вышел в 1882) и выходившее, начиная с XII т., под ред. В. Чуйко. Многие, вошедшие в состав этого собрания (далеко не полного) произведения Г. стараниями царской цензуры искалечены до неузнаваемости (напр., известный цикл: «К Лазарю», «Германия» и др.). Последующие десятилетия не вносят ничего существенно нового в осмысление русского Гейне, и внимание к нему как будто даже ослабевает.

Характерный представитель позднего романтизма, Г. оказался в 20 в. близок нашим «неоромантикам»—символистам, акмеи-

стам и др. (переводы Бальмонта, Гумилева, Блока и др.). Здесь особо нужно выделить значение Г. для Блока. Памятниками блоковского восприятия и изучения Г. остались переводы (часто очень неточные) 12 стихотворений из отдела «Опять на родине» «Книги песен» (1916), частично опубликованные переводы из «Neuer Frühling» и «Neue Gedichte», великолепный перевод «Двойника» и пр. В 1900 появилось новое полное собрание сочинений Гейне (в 12 тт., под редакцией П. В. Быкова), а в 1904 выходит 2-е (исправленное и дополненное) издание, редакции Вейнберга (приложение к «Ниве»).

Г. очень близок и современному революционному сознанию. Вновь усилился интерес к поэту и, что особенно существенно, в более широких читательских слоях. Началась также работа по реставрации подлинного Г. В 1920—22 появился перевод «Путевых картин», под ред. Ал. Блока, в 1923 вышел 2-м изданием (в переводе М. Кантора) диспут-памфлет Г. «Чей бог настоящий», в 1924—избранные стихотворения Г., в переводах Г. Шенгели. Особо следует отметить перевод гейневских «Сагир» Ю. Тынянова (Л., 1927). В 1928 вышли избранные стихотворения Г., под ред. П. С. Когана, в старых переводах («Лирика», в серии «Русские и мировые классики», М.), а в настоящее время (1929) подготавливается полное собрание сочинений Гейне.

Из рус. критических работ о Г. нужно упомянуть статьи Д. Писарева (Полное собрание соч., т. VI), Н. Шелгунова («Дело», № 10, 1870, см. «Избранные литер. критич. статьи», М., 1928), Н. Михайловского (Полное собр. соч., т. IV), Ап. Григорьева (Сочинения, т. I), Д. Овсяннико-Куликовского (Собр. соч., т. V, СПб, 1909), И. Анненского (Книга отражений, т. II, СПб, 1909). Из рус. марксистской литературы о Г. укажем: К о г а н П. С., «Молодая Германия», в «Истории западной литературы», т. III (М., s.a.); е г о ж е, «Очерки по истории западно-европейской литературы», т. III, (посл. изд.); Ф р и ч е В. М., «Очерки по истории западно-европейских литератур» (М., 1922). См. также у М а н д е л ь ш т а м Р., «Художественная литература в оценке русской марксистской критики», 4-е издание, М., 1928.

Лит.: С р е т е н с к и й Н., Гейне и русская цензура, «Известия Северо-Кавказского Государственного Ун-та» за 1928, том I; Т ы н я н о в Ю., Архивисты и новаторы, Л., 1929; Ч у л к о в Г. Г. и Г. Тютчев и Гейне, в журнале «Искусство», № 1, 1926; Ф е д о р о в А. А., Русский Гейне (40-е и 60-е гг.), в сборн. «Русская поэзия 19 в.», Л., 1929; К н и п о в и ч Е., Блок и Гейне, в сборн. «О Блоке», М., 1929; Ш а р о в Н., Стихотворения Г. Гейне в переводах Ф. И. Тютчева, в «Трудах Белорусского Гос. Ун-та в Минске», №№ 1, 2—3, за 1922; Т-в П., Тютчев и Гейне, «Русский Архив», кн. 1, 1875.

ГЕЙНЕ (Heine), Мориц (1837—1906), нем. филолог-германист. Им был издан ряд памятников древне-нижне-немецкого яз. (Heinliand, 4-е издание, 1905), грамматика древне-нижне-немецкого яз., готские памятники (под заглавием «Ulfilas», 14-е изд., 1920). Г. работал по продолжению издания нем. словаря Гриммов (см.). Г. составлен также «Deutsches Wörterbuch», 3 B-de, 2 Aufl., Lpz., 1905—06.

Лит.: «Biographisches Jahrbuch», V, XI, V., 1908.

ГЕЙНЕ (Heine), Томас Теодор (род. 1867), современный нем. рисовальщик, живописец, декоратор и скульптор; художественное образование получил в Дюссельдорфской академии, ученик Янсена; в 1889, в эпоху наибольшего художественного расцвета Мюнхена, Г. переезжает в этот город. Выдвинулся сначала как живописец; ряд его интимно трактованных интерьеров, портретов и пей-

зажей, написанных в импрессионистической манере, отличается виртуозной законченностью. В других работах уже сказывается характерная для Г. наклонность к сатире. В дальнейшем Г. оставляет живопись для работы в качестве рисовальщика сначала в сатирическом журнале «*Fliegende Blätter*» и художественном еженедельнике «*Die Jugend*», а в 1896 — в качестве главного участника



Т. Гейне. Перед судом.

вновь возникшего тогда сатирического журнала «*Симплициссимус*». В острых, злых, полных сарказма рисунках Г. бичует пороки современного буржуазного общества, высмеивая лицемерие, ханжество, тупость, жадность правящих классов. Его сатира имеет подлинную социальную установку. С резкостью и прямолинейностью, приводившими его не раз к судебным и полицейским конфликтам, бичует Г. язвы довоенной Германии, откликался зачастую и на волнующие его события за границей: известны, например, его злые карикатуры на паризм, на Николая II, и т. д. Г. вырастает в крупную общественно-политическую силу: в одних кругах его ненавидят, в других — он пользуется огромными симпатиями и влиянием. Рисунок Г. имеет остро своеобразный характер. Разрывая с живописными традициями юности, Г. культивирует теперь экспрессивную линейность, повышаемую эффектами сопоставления черного и белого или плакатной раскраской. Линия Гейне стилизована; отражая влияние стиля «модерн», она стремится быть плавно закругленной, искривленной. Этот период творчества Г. развивается под влиянием японцев и Бердслея (см.); для этой серии характерны манерность образов, уклон в орнаментальность и пр. Живопись Г., к которой он временами возвращается, является иногда просто увеличенными вариантами его раскрашенных рисунков. Эти свойства, а также аллегоричность, манерная стилизованность, делают живопись Г. типичным проявлением «модерна».

Лит.: Esswein H., Th. Th. Heine. «*Moderne Illustratoren*», 1 Hef, München, 1904; Meier Grafte J., *Entwicklungsgeschichte der modernen Kunst*, B. II, Stuttgart, 1904; Corinth L., *Legenden aus dem Künstlerleben*, 3 Auflage, B., 1918; Heine Th., *Torheiten*, Album, München, s. a. Б. Терповец.

ГЕЙНЕКЕН (Heineken), Карл Гейнрих (1707—91), нем. музейный деятель, строитель Дрезденского кабинета эстампов; выработал систему каталогизации и хранения графических произведений («*Idée générale d'une collection complète d'estampes*», 1771), к-рая легла в основу устройства ряда крупнейших европейских собраний гравюр, в т. ч. и кабинета Эрмитажа; составил ценный «*Dictionnaire des artistes, dont nous avons des estampes*», доведенный лишь до буквы D. В 1754—57 издал два уважа с гравюрами, воспроизводящими сокровища картинных галлерей графа Брюля и курфюрста Саксонского. Эти уважи принадлежат к наиболее замечательным изданиям этого рода и послужили прототипом для ряда др. им подобных.

Лит.: Schmidt O. E., *Minister Graf Brühl und K. H. von Heineken*, Leipzig, 1921.

ГЕЙНЕ-МЕДИНА БОЛЕЗНЬ, острое инфекционное заболевание нервной системы, встречающееся почти исключительно у детей. См. *Полиомиелит*.

ГЕЙНЗЕ (Heinse, Heintze), собств. Гейнце, Иоганн Якоб Вильгельм (1749, по другим данным 1746—1803), крупный нем. писатель, примыкавший к литературному движению «*Бури и натиска*» (см.). Был близок к Виланду, Глейму, Ф. Г. Якоби, Гельдерлину, «художнику Мюллеру» (Malerg-Müller, см. *Мюллер*, Фридрих). Долго жил в Италии, в кругу артистов и художников (одно время и сам занимался живописью), где и сложилось его художественное мировоззрение. Г. первым из нем. литераторов выступил с проповедью эстетического имморализма, «раскрепощения плоти», безусловной свободы любви, и т. д. Идеи эти, отразившие протест деклассированной интеллигентской богемы как против феодального строя, так и против окрепшей буржуазии, нашли себе выражение, напр., в романе Г. «*Ардингелло, или острова блаженных*» («*Ardinghella, oder die glückseligen Inseln*», 2 B-de, 1787)—произведении, наполненном рассуждениями на темы эстетики, философии, педагогики. В конце романа изображается утопическое государство «свободы, красоты и чувственности»; тут своеобразно сочетаются элементы античного мировоззрения с учением Руссо о счастливом первобытном человеке и специфическими идеями эпохи «Бури и натиска». Роман «*Гильдегарда фон Гогенталь*» («*Hildegard von Hohenthal*», 1795—96) насыщен рассуждениями о музыке (главн. обр. об итал. опере). Роман «*Анастасия, или игра в шахматы*» («*Anastasia, oder das Schachspiel*», 1803)—оригинальный трактат о шахматах в беллетристической форме.

В кругу ранних нем. романтиков Г. был лучшим знатоком в области изобразительных искусств; нек-рые из его художественных характеристик не потеряли значения и до настоящего времени.

Г. оказал значительное влияние на ранних романтиков (Тика, Ваккенродера, Ф. Шлегеля, а также на К. Brentano); впоследствии

некоторые писатели литературной группировки «Молодая Германия» (см.) проявляли большой интерес к творчеству проповедника «эмансипации плоти». В конце прошлого века интерес к Г. возникает в кругу нем. писателей-натуралистов. Первое собр. соч. Г. издал Ляубе: Hei n s e J., *Sämtliche Schriften*, 10 B-de, Lpz., 1838; более новое издание: Lpz., 1902—04; переписка Г. с Глеймом: «Briefwechsel zwischen Gleim und Heinse», 2 B-de, B. und Weimar, 1894—95.

Лит.: Sch o b e r J., J. J. W. Heinse, sein Leben und seine Werke, Lpz., 1882; S u l g e r-G e b i n g E., Wilhelm Heinse. Eine Charakteristik, München, 1903; J e s s e n K. D., Heinse's Stellung zur bildenden Kunst und ihrer Aesthetik, B., 1901; U t t i z E., J. J. W. Heinse und die Aesthetik zur Zeit der deutschen Aufklärung, Halle, 1906; B r e c h t W., Heinse und der ästhetische Immoralismus, B., 1911. *Б. Гейман.*

ГЕЙНИКЕ (Heynicke), Курт (р. 1891), нем. поэт. Происходя из пролетарской среды, Г., подобно ряду др. писателей (Гейнрих Лерш, Карл Брёгер, Герт Факт), вышедших из рабочего класса и изображающих его в своем творчестве, поддался, тем не менее, влиянию буржуазной культуры и выступал в защиту утопических идеалов пацифизма. Из произведений Гейнике следует назвать: философскую книгу «Путь к своему Я — обретение внутреннего мира», книгу «Buntes Abenteuer» (Пестрое приключение), а также сборники стихов, отмеченных своеобразной поэтической манерой: «Rings fallen Sterne» (Кругом падают звезды), «Gottes Geigen» (Божьи скрипки) и др.

ГЕЙНКЕ (Heincke), Фридрих (род. 1852), нем. ихтиолог, с 1892 по 1921—директор биологической станции на Гельголанде, где работает и ныне (1929). В труде Г. «Naturgeschichte des Hering» («Abhandlungen des Deutschen Seefischereivereins», 1898, 2 Bände) дан классический биометрический анализ признаков рас сельди *Clupea harengus*. При помощи выработанного им «метода комбинированных признаков» Г. установил возможность определения таких типов, рас или видов, единичные признаки к-рых обнаруживают т. н. трансгрессивную изменчивость (см. *Изменчивость*), а также определения принадлежности любой особи к той или иной группе или расе. Г. применял при этом принцип учета изменчивости отдельных признаков, удачно использовав теорию вероятностей и метод наименьших квадратов. На основании измерения многих тысяч сельдей, пользуясь чисто абстрактным биометрическим методом, Гейнке дал крайне поверхностную критику теории отбора Дарвина; он пришел к противоречащему всем данным опыта утверждению, будто все особи одного вида одинаково хорошо приспособлены к среде. Основным фактором эволюционного процесса он считает *ортогенез* (см.).—В работе о камбале Г. впервые точно подошел к вопросу об определении возраста рыб, дав ряд определений возраста камбалы по отолитам (см. *Возраст животных*).—Работы Гейнке имели, помимо теоретического, и большое практическое значение: установление рас сельдей позволило изучить миграции косяков (стад) сельди, анализ состава стада камбалы привел к важным выводам в вопросе о рациональном ведении лова.

Лит.: L a n g A., Die experimentelle Vererbungslehre in der Zoologie seit 1900, Jena, 1914 (подробное изложение биометрических достижений Г.); Ф и л и п ч е н к о Ю. А., Изменчивость и методы ее изучения, М.—Л., 1927 (краткое изложение); P l a t e L., Selektionsprinzip und Probleme der Artbildung, 4 Auflage, Leipzig, 1913 (вскрыта несостоятельность эволюционных выводов Гейнке).

ГЕЙНРИХ ФОН ФЕЛЬДЕНЕ (Heinrich von Veldeke, ок. 1140—1200), один из крупнейших представителей нем. придворной поэзии; т. к. он писал на нижне-немецком наречии, то и нидерландская литература на него заявляет права. Главное его произведение—«Энеида» (1180—90), обработанная по француз. образцу; благодаря ей Г. фон Ф. считается родоначальником куртуазного эпоса в Германии. Ему же принадлежит стихотворная легенда о «Святом Серватии». Г. фон Ф. известен и как миннезингер: его лирика обнаруживает следы скорее французского, чем провансальского влияния: Г. фон Ф. еще очень далек от бесплотного философского понимания любви, характерного для трубадуров и более поздних миннезингеров.

Издания: «Eneide», hrsg. von Otto Behagel, Heilbronn, 1882; «Servatius», hrsg. von J. H. Bormans, Maastricht, 1858; лирика—«Minnesangs Frühling», hrsg. von K. Lachmann und M. Haupt, Lpz., 1888. *Лит.*: K r a u s C., Heinrich v. Veldeke und die mittelhochdeutsche Dichtersprache, Halle, 1899; D a m J., v a n, Das Veldeke-Problem, Groningen, 1924; R o e t k e n, Die epische Kunst Heinrichs v. Veldeke und Hartmanns v. Aue, Halle, 1887. *Б. Ярхо.*

ГЕЙНЦЕ (Heinze), Карл Рудольф (1865—1928), герм. политический деятель. Окончил юридический факультет. С 1906 служил председателем окружного суда (ландгерихта). Одновременно работал в рядах национал-либеральной партии, пославшей его в рейхстаг от одного из саксонских округов. В рейхстаге Гейнце прославился реакционными выступлениями в пользу изменений законов о печати (lex Heinze). После ноябрьской революции Гейнце был одним из основателей народной партии, при чем с первого же дня стал вождем правого ее крыла. Был вице-канцлером и министром юстиции в первом герман. республиканском правительстве без участия с.-д. (кабинет Ференбаха), а затем министром юстиции в кабинете Куно. Во время имперской интервенции в Саксонии в 1923 (изложение правительства Цейгнера по предписанию президента республики) Г. был имперским комиссаром и возглавлял гражданские власти до образования нового саксонского правительства. Это было последним крупным политическим выступлением Гейнце.

ГЕЙНЦЕ (Heinze), Макс (1835—1909), историк философии; специальность—область древне-греческой философии. Г. редактировал, начиная с 6-го издания, известный курс истории философии Ибервега (на рус. языке существует перевод под редакцией Колубовского, с дополнениями по истории философии у славян, СПб., 1890; 2-е дополненное издание, СПб., 1898—99).

Г. принадлежат следующие сочинения: Die Lehre vom Logos in der griechischen Philosophie, Oldenburg, 1872; Zur Erkenntnislehre der Stoiker, Lpz., 1880; Ueber den sittlichen Wert der Wissenschaft, Lpz., 1883; Ueber den woz des Anaxagoras, Lpz., 1890; Vorlesungen Kants über Metaphysik, Lpz., 1894; Der Eudämonismus in der griechischen Philosophie, Lpz., 1883, и др.

ГЕЙНЦЕН (Heinzen), Карл Петер (1809—1880), немецкий (впоследствии американско-

немецкий) публицист радикально-демократического направления. Литературной деятельностью начал заниматься с 1840; был корреспондентом многих оппозиционных газет. В 1842—43 был ревностным сотрудником «Рейнской Газеты» («Rheinische Zeitung») и был одно время близок к ее редактору, Марксу. В 1844 бежал в Бельгию; в начале 1845 переехал в Швейцарию; только с этого момента он стал радикальным демократом и начал вести горячую республиканскую и революцион. пропаганду, направленную против «князей», в которых он видел источник вселенского зла; призывал к немедленному восстанию и все надежды возлагал на мелкое крестьянство. Одновременно с этим Г. нападал и на «истинных социалистов» за их равнодушие к политике, а также и на Маркса и Энгельса за провозглашенный ими лозунг классовой борьбы пролетариата, что вызвало резкую отповедь со стороны Энгельса, а затем и Маркса (ср. статьи в «Deutsch-Brüsseler Zeitung» в окт.—ноябре 1847). В революционном движении 1848—49 Г. играл незначительную роль. Осенью 1850 навсегда эмигрировал в Америку. Здесь он в течение целой четверти века вел среди немцев Сев. Америки пропаганду своего «немецкого радикализма», представлявшего причудливую смесь якобинской фразеологии с расплывчатым гуманизмом и филантропическими идеями. Большой заслугой Г. является его агитация за отмену рабства. До конца своих дней Г. не переставал осыпая бранью «коммунистов», особенно Маркса, о котором он в своих мемуарах («Erlebtes», Boston, V. II, 1874) иногда сообщает и нек-рые интересные биографические подробности.

Лит.: Ratterman H. A., Karl Heinzen, «Der deutsche Pionier», Cincinnati, Jahrgang XIII, 1881—82; «Gedenkbuch. Erinnerung an K. Heinzen», Milwaukee, 1887; Schimereger P. O., K. Heinzen Reformer, Poet and Literary Critic, «Jahrbuch der Deutsch-Amerikanischen historischen Gesellschaft von Illinois («Deutsch-Amerikanische Geschichtsblätter»), v. XV, pp. 84—144, Chicago, 1915; Fleury V., Les pamphlets de Ch. Heinzen, «La Révolution de 1848», t. XXIII (CXI), pp. 559—68, P., 1925; статьи Энгельса и Маркса против Г. опубликованы на русском языке Д. Рязановым в журнале «Под Знаменем Марксизма», № 4—5, 1923. Э. Цобель.

ГЕЙСЛЕР (Heusler), Андреас (р. 1865), филолог-германист; с 1919—профессор в Базеле; член Прусской академии наук. Известен работами в области герм. эпоса (Lied und Epos in germanischer Sagedichtung, 1905; Nibelungenage und Nibelungenlied, 2 Aufl., 1920, и др.), древне-германской литературы (Altgermanische Dichtung, «Handbuch der Literaturwissenschaft», IV, 1925, и друг.), герм. метрики (Deutscher und antiker Vers, 1917; Deutsche Versgeschichte, I—II, 1925—27, и друг.) и скандинавской филологии (Die Lieder der Lücke im Cod. Reg. der Edda, 1902; Altisländisches Elementarbuch, 2 Auflage, 1921, и друг.).

ГЕЙСЛЕРОВЫ ТРУБКИ, наполненные разреженными газами стеклянные трубки, в к-рых наблюдается явление *тлеющего разряда* (см.), или разрядного свечения в газах. Схематически такая трубка и картина наблюдающегося в ней свечения изображены на рис. 1. К и А—электроды, к к-рым приложено напряжение в несколько сот вольт. Когда давление воздуха падает приблизи-

тельно до 0,2 мм ртутного столба, в трубке возникает характерное свечение, распределяющееся следующ. образом. Катод К покрыт светящейся розовой пленкой, за к-рой следует небольшое первое темное пространство (так называем. Круксово темное пространство), отделенное по-

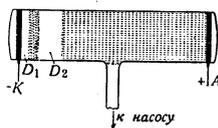


Рис. 1. Схема свечения в Гейслеровой трубке. К и А—электроды; D₁ и D₂—первое и второе темное пространство.

положительная колонна. Если трубка наполнена не воздухом, а другим газом, то свечение будет иметь другую окраску; наприм., в трубках, наполненных неонем, положительная колонна имеет красивую оранжево-красную окраску. Напряжение, необходимое для питания трубки, зависит от газа, к-рым она наполнена, и от материала катода. Неоновые

трубки, наприм., могут питаться городским током в 120 вольт; для питания же водородных, гелиевых и других трубок требуется напряжение в несколько сот вольт, получаемое обычно от индуктора или электростатической машины. О механизме проводимости в Г. т. см. *Тлеющий разряд*. Величина катодного свечения и положительной колонны зависит от формы и величины катода. Так, напр., в Г. т. старого типа, находящихся в большинстве школьных кабинетов и служащих для демонстрации явления разрядного свечения (рис. 2), катод имеет вид небольшой платиновой проволоки, окруженной едва заметным светящимся облачком; вся же трубка заполнена положительной колонной. Напротив, в т. н. лампах с тлеющим светом, или неоновых лампах (рис. 3), которые являются по существу теми же Г. т., катод имеет вид металлического полшария, и почти вся лампа заполнена катодным свечением:

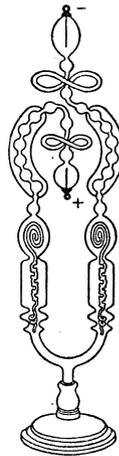


Рис. 2.

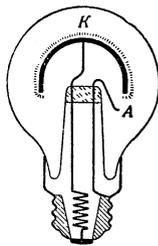


Рис. 3.

положительная колонна совершенно исчезает. Такие лампы дают очень мягкий и слабый красноватый свет. Применение Г. т. в лабораторной практике основано на том, что спектр их свечения представляет линейный спектр газа, наполняющего трубку. Поэтому их применяют в спектроскопии для анализа газа или изучения его спектра, а также для градуировки различных спектральных приборов. Трубкам при этом придают обычно вид, показанный на рис. 4. В узкой капиллярной части трубки плотность тока возрастает, что усиливает яркость

свечения. Часто также трубкам придают форму, показанную на рисунке 5, при которой наблюдения производятся по оси светящейся трубки. Для наблюдений в далекой ультрафиолетовой части спектра трубки готовятся из кварцевого стекла.

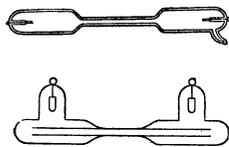


Рис. 4.

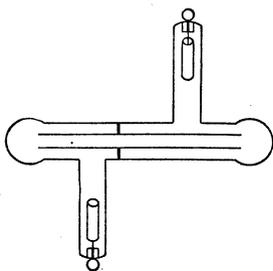


Рис. 5.

В технике Г. т. применяют для целей освещения (свет Мура), особенно для рекламных целей. Трубки при этом имеют очертания букв и достигают иногда длины в несколько метров. Катод вплаивается так, чтобы он был незаметен, и трубка вся заполняется положительной колонной. Наполняются они чаще всего неоном.

ГЕЙССЕР (Häusser), Людвиг (1818—67), немецкий историк и баденский политик. Был профессором в Гейдельберге и Цюрихе. Г.—идейный выразитель той части южно-германской (особенно баденской) либеральной буржуазии, к-рая видела важнейшую задачу эпохи в объединении Германии под главенством сильной Пруссии,—опоры против радикализма и социализма. Во время революции 1848 в качестве депутата баденской палаты (с осени 1848) Г. боролся против баденских радикалов. Но, после крушения объединительных планов 1848—50 и наступления реакции, он покинул палату (вернувшись в нее лишь в 1860) и отдался науке и преподаванию. За это время он издал соч. *Ф. Листа* (см.) (3 тт., 1850—51) и написал по материалам прусских архивов свое главное произведение—«Немецкую историю от смерти Фридриха Великого до образования Немецкого союза» (4 тома, 1854—57), представляющее собой панегирик Пруссии. Его лекции по истории Французской революции, а также по истории реформации были переведены на рус. язык (М., 1870; М., 1882).

ГЕЙСТЕРЫ, саженцы древесных растений, выращенные путем многократной пересадки в «школах», с обрезкой ветвей для формирования кроны. Обычная высота Г. 1,5—2,5 м, толщина (в нижнем сечении)—2—5 см. Воспитывают в виде Г., главн. обр., лиственные породы (дуб, ясень, клен, ильмовые, липы, ольхи, тополя), реже—хвойные (лиственница). Г. употребляются для посадок аллей, при желании создать в смешанных насаждениях господство той или иной породы, и для ряда других целей.

ГЕЙТЕЛЬ (Geitel), Ганс (1855—1923), учитель в Вольфенбюттеле (1880); проф. Высшего технического училища в Брауншвейге (1920). Известен многочисленными работами в области атмосферного электричества, радиоактивных явлений и фотоэлектрического эффекта. Громадное большинство этих работ выполнено совместно с *Эльстером* (см.). Г. и Эльстер выяснили, м. пр., возможность

использования фотоэлектрического эффекта для фотометрических целей и построили первый чувствительный фотоэлектродетектор для видимого света, получивший в настоящее время широкое применение.

Некролог, написанный Р. Полем (R. Pohl),—в «Naturwissenschaften», Н. 34, 1924.

ГЕЙТОНОГАМИЯ (от греч. geiton—сосед, gamein—жениться), взаимное опыление между различными цветами одного растения. См. *Опыление*.

ГЕЙША, профессиональная танцовщица и певица в Японии. Г. вербуются обычно из низших слоев населения. Обучение ремеслу начинается с детства и влечет за собою длительную зависимость Г. от ее импрессарио.

ГЕЙШТОР (Gieysztor), Якоб (1827—97), крупный помещик Ковенщины, деятель Национального правительства в Литве 1863. Еще до восстания 1863 Г. выступал на публицистическом поприще (1859) и приобрел популярность среди местного дворянства. В 1861 был избран членом Ковенского комитета по крестьянским делам (выступал за реформу). Решительно порицая революционные методы борьбы, Г. стал одним из главных организаторов помещичьей партии «белых» в Литве. В февр. 1863 Г. принял пост председателя в новообразованном «Отделении, заведующем провинциями Литвы» (переименованном впоследствии в «Исполнительное отделение Национального правительства в Литве») и оставался на этом посту до своего ареста. Вследствие раскрытия литовской организации, Г. был арестован 31 июля 1863 и осужден на каторгу. Возвратившись в 1872 на родину, Г. переселился в Варшаву, где открыл книжный антиквариат. Изданные в 1913 в Вильно Корзоном «Воспоминания о 1857—65» («Pamiętniki Jakóba Gieyszтора z lat 1857—65»), заключают богатейший материал, касающийся тогдашней польской национальной организации в Литве.

ГЁН, Гь о к, Альп Зия-бей (род. 1875), один из выдающихся османских поэтов националистической школы. Идеолог пантуркизма, Г. рисует себе «турецкую стихию» как сплетение старых традиций и обновленных начал ислама, и этот сильный национальным чувством «туран» хочет противопоставить «наступающей на Турцию Европе». Из его художественных произведений следует назвать сборники—«Красное яблоко» и «Золотая песнь». У Г. есть также работы по эстетике и социологии («Мусульманское право и социология» и др.).

ГЕКАТА, в греч. мифологии, сначала богиня луны, суда и искупления, потом богиня колдовства, заклинаний: она вызывает души умерших, насылает зло. В ср. вв. в Г. видят демоническую силу, царицу ведьм. Изображалась она или женщиной высокого роста с факелом и мечом и со змеями в волосах или трехликим существом.

ГЕКАТЕЙ, из Милета, в М. Азии (конец 6—начало 5 вв. до хр. э.), греч. государственный деятель, географ и историк; совершил много путешествий, составил «Землеописание». Как историк (соч. «История», в 4 кн.), Г. еще близок к эпосу, серьезно занимается генеалогией богов и героев, однако, наряду с этим обнаруживает также попытки

исторической критики и рационального объяснения явлений. Г.—самый значительный из предшественников Геродота, к-рый многими сведениями (особенно по географии) обязан ему. Из сочинений Г. дошли лишь скудные отрывки.

ГЕКАТЕЙ АБДЕРСКИЙ, греч. философ и историк (начало 3 века до хр. э.). Диоген Лаэртский называет его учеником Пиррона. Главное произведение Г.—социальная утопия, облеченная в форму романа о баснословных «гипербореях», собирающих в своем киммерийском государстве по две жатвы в год с плодородных полей,—до нас не дошло, но об основной его тенденции можно составить себе нек-рое представление по отрывкам из других сочинений Г. (в частности—из «Истории Египта»), сохранившимся у Диодора. В качестве положительных особенностей социально-экономического строя Египта, Г. отмечает невысокую арендную плату, взимающуюся с крестьян, разделение труда и стремление не допускать, «чтобы общее благо страдало от корыстолюбия частных лиц». Во всем этом можно усмотреть типичную для греч. политических мыслителей той эпохи рационалистическую идеализацию социальной монархии как «достояния и слуги общества», как блюстительницы права и порядка. Приписывавшиеся Гекатею сочинения «О книгах евреев», «Об Аврааме» и т. д. несомненно подложны.

Лит.: Rohde E., Der griechische Roman und seine Vorläufer, Lpz., 1876; «Fragments der Vorsokratiker», тексты на греческом и немецком яз., изд. под ред. Herm. Diels, I B., 2 Auflage, Berlin, 1906; Pöhlmann R., Geschichte der sozialen Frage und des Sozialismus in der antiken Welt, I—II Bände, 2 Auflage, München, 1925.

A. Voden.

ГЕКАТОМБА (от греч. hekaton—сто и bouc—бык), в древней Греции чрезвычайная жертва, состоявшая первоначально из 100 быков. Впоследствии гекатомбой называлась всякая особо торжественная жертва (независимо от числа жертвенных животных).

ГЕКЕЛЬФОН, музыкальный инструмент, изобретенный В. Гекелем в 1904, род усовершенствован. баритонового *гобоя* (см.), с очень приятным и красивым звуком, в объеме на октаву ниже нормального оркестрового гобоя. Употреблялся Р. Штраусом в опере «Саломея» и в «Альпийской симфонии» и Шиллингсом в операх «Молох» и «Монна Лиза». Разновидностью Г. является пиколо-гекельфон, объемом от е¹ до а³, нотируемый на кварту ниже (см. рисунок).

ГЕККЕЛЬ (Heckel), Эрх (род. 1833), нем. живописец-самоучка, рисовальщик и гравер, характерный представитель крайнего *экспрессионизма* (см.). Основал в Дрездене, вместе с др. художниками, левое художественное объединение «Brücke» (1906—13). С 1911 живет в Берлине. Искусство Г. сформировалось под влиянием крупнейшего предшественников экспрессионизма (Ван Гога, Гогена, Мунха) и отчасти (позднее) кубизма; оно отличается повышенным психологизмом, силой колорита и склонностью к декоративности. Работы Г. имеются в музеях Берлина

(«Мадонна», 1915), Гамбурга («Осень», 1914), Эрфурта («Ступени бытия», фрески, 1922—1923), и других городов.

Лит.: Justi L., Neue Kunst, Berlin, 1921; Eisting C., Die Kunst des 20 Jahrhunderts, Berlin, 1926; Sydow E., Erich Heckel als Graphiker, «Cicerone», H. 1, 1921.

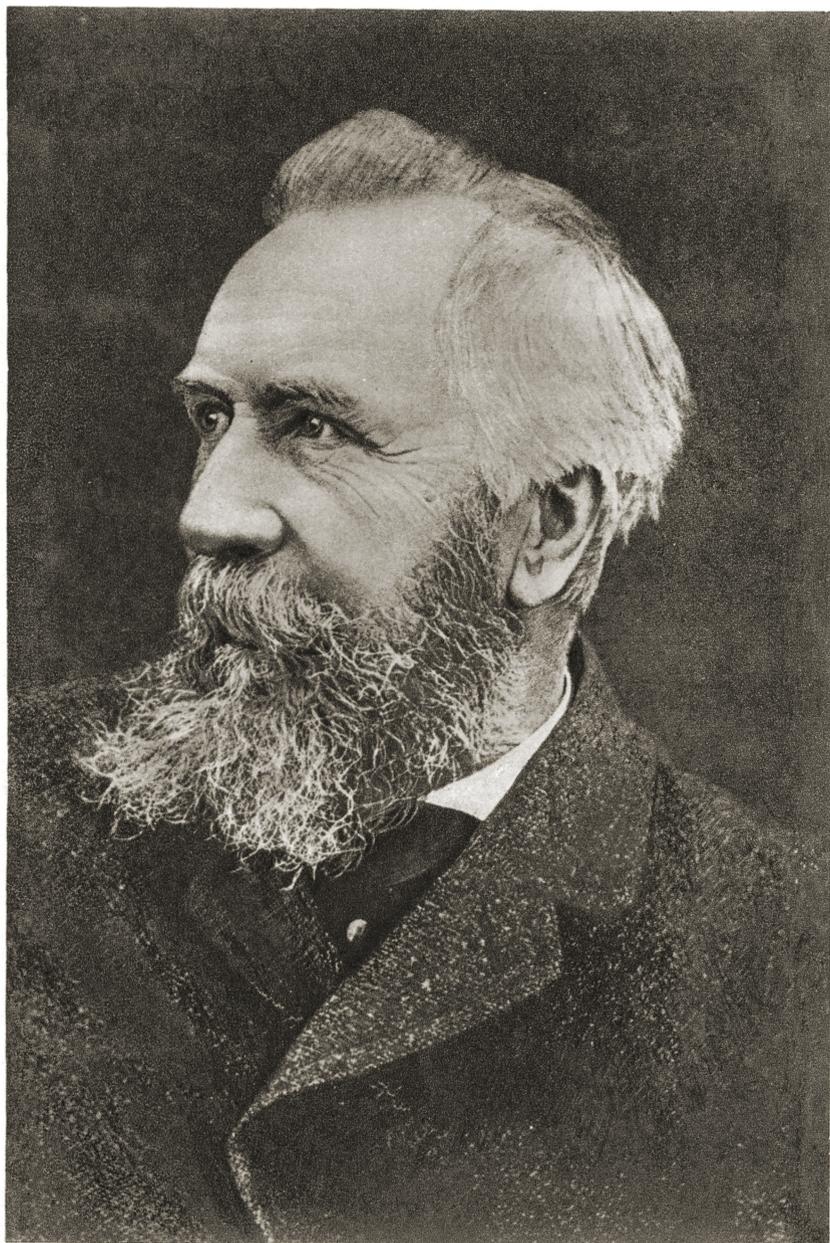
ГЕККЕЛЬ (Haeckel), Эрнст Генрих (1834—1919), проф. зоологии Йенского ун-та, выдающийся представитель воинствующего материализма в Германии, гениальный реформатор биологии на эволюционной основе, крупнейший зоолог 2-й половины 19 века. В 1843 Г. поступает в классическую гимназию в Мерзебурге, в 1852 — в Берлинский ун-т на медицинский факультет, но в том же году переводится в Вюрцбург, где становится учеником Вирхова, Кёлликера и Лейдига. В 1854 Г. снова в Берлине, где занимается, главн. обр., у знаменитого физиолога Иоганна Мюллера, под влиянием которого Г. решает посвятить себя зоологии. Однако, по настоянию отца, Г. заканчивает свое медицинское образование, в 1857 защищает диссертацию «О тканях речного рака» и затем отправляется в Вену для работы в клиниках, а в 1858 делается частным врачом. Но уже в 1859 он, с разрешения отца, оставляет медицину и отправляется на год в Италию, где приступает к изучению морских беспозвоночных, в особенности радиолярий.

В Италии католический культ, религиозное лицемерие и пышные парады церковных властей усиливают в Геккеле отвращение к христианской общности, и он открыто начинает бичевать религиозное мракобесие, требовать решительной борьбы с ним на родине и одновременно мечтает о политическом объединении расколотой на «36 разбойничьих государств» Германии. Для осуществления последней задачи, по мнению Г., необходимо «прогнать деспотических паразитов — разбойников-князей и разбойников-рыцарей, помещиков и попов». Но это требование Г. остается у него в пределах мечты о «едином народе», объединяемом и освобождаемом сверху монархом или, на худой конец, «немецким Гарibaldi». А когда в результате Франко-прусской войны объединение Германии сверху действительно совершилось, Г. стал прославлять реакционный режим Бисмарка и резко нападать на тех, кто понимал, что освобождение народа от церкви и деспотизма помещиков в Германии второй половины 19 в. возможно лишь в результате освобождения Германии от деспотизма капитала. В политическом отношении Г. даже в годы своего наиболее бурного протеста против реакции в Германии стоял на точке зрения наивного либерализма, давно уже отрешенного от идей даже тех слабовольных демократов-республиканцев, к-рые в 48 году пытались атаковать феодальные твердыни.

В 1861 Г. становится приват-доцентом зоологии в Йене, в к-рой отныне проводит всю свою жизнь. В 1862 выходит замечательная монография Г.—«Die Radiolarien», сразу выдвинувшая его в ряды первоклассных исследователей. В этой монографии Г. впервые упоминает о «Происхождении видов», о «грандиозных теориях» Дарвина и делает попытку применить эволюционное учение к филогении радиолярий. Эволюционное учение становится для Г. той центральной осью, вокруг к-рой начинают вращаться все его идеи, открытия и, наконец, та натурфилософия, к-рая впоследствии под названием «монизма» (его противниками переименованного в «геккелизм») получила свое завершение в «Мировых загадках» и «Чудесах жизни». В 1862 Г., получивший звание экстраординарного профессора, уже читает университетский курс на тему «Теория Дарвина о родстве организмов». Год спустя он публично



Пиколо-гекельфон.



Э. ГЕККЕЛЬ.

выступает глашатаем дарвинизма на Штеттинском съезде немецких естествоиспытателей и врачей со ставшей впоследствии знаменитой речью «Über die Entwicklungstheorie Darwins». В этой речи Г. смелыми мазками набросал картину главн. этапов филогении человека. Речь Г. впервые превратила дарвинизм в предмет широкого обсуждения. Большинство членов съезда встретило эту речь враждебно. Г. стали обвинять в «ненаучности», «шарлатанстве» и т. п. Сам Г. вполне отдавал себе отчет в том, что защита дарвинизма означала по существу объявление войны старому естествознанию, и чем больше росло число его противников, тем закаленнее, настойчивее и увереннее становился Г. Всеобъемлющее значение трансформизма он решает доказать путем генеральной перестройки основ Морфологии, что он и выполнил в своем капитальном сочинении «Generelle Morphologie der Organismen» (2 B-de, В., 1866). Здесь уже можно найти все основные мысли и главнейшие принципы монистической философии Геккеля.

В основе произведенной Геккелем реформы биологии лежат главные положения эволюционной теории. Г. дополняет учение Дарвина об отборе *архигоний*, *биогенетическим законом* (см.), принципом прямого преобразующего влияния внешней среды и теорией функционального приспособления органов, при чем исходит из признания наследования индивидуально приобретенных признаков. Объединяя теорию Дарвина с учением Ламарка и Э. Жоффруа Сент-Илера, Г. тем самым защищал тот вид дарвинизма, к-рый наиболее соответствовал взглядам самого Дарвина. На этой позиции Г. оставался всю жизнь и лишь в слабой степени усваивал дальнейший прогресс эволюционного учения; в частности, Г. по принципиальным соображениям отвергал ту острую и сокрушающую критику, которой *Вейсман* (см.) подверг взгляды Ламарка и Жоффруа Сент-Илера; не менее чуждой оказалась для Г. и теория мутаций де Фриза, представлявшая собой несомненный прогресс в решении проблемы о факторах эволюции. Здесь мы встречаемся с характерной чертой Г. вообще: он лишь в слабой степени участвовал в разработке методологии дарвинизма, ограничившись широкой экстенсивной пропагандой идей трансформизма в том виде, в каком он их нашел у Дарвина и Ламарка, а главное — всесторонним использованием эволюционного учения в филогении как органического мира в целом, так и отдельных групп организмов, в частности, человека. «Общая морфология организмов» замечательна еще тем, что в ней подчеркиваются заслуги натурфилософов и доказывается необходимость тесного единения естествознания с философией. Идеалом такого союза Г. представляется монизм и пантеизм Гёте.

В этой книге Г. впервые обосновывает свое знаменитое положение о зависимости между индивидуальным развитием и развитием рода. Этому положению, названному им «основным биогенетическим законом», Г. придавал исключительное значение в вопросе о выяснении родословной определенных групп организмов. «Биогенетический закон» Г. чрезвычайно оживил интерес к сравнительной эмбриологии, результатом чего были многочисленные ценные исследования также и в сравнительной анатомии и палеонтологии, направленные на проверку гипотез, основанных на сравнительно-эмбриологических данных. Все перечисленные эволюционные рассуждения преподносятся Геккелем в его «Общей морфологии» в четкой форме постулатов и директив, в ясных классификациях и наглядных схемах. Несмотря, однако, на чрезвычайно хвалебный отзыв таких ученых, как Дарвин, Гегенбаур, Вундт и др., «Общая морфология» не вызвала к себе того интереса, к-рого ожидал сам автор и к-рого

она, несомненно, заслуживала. Видя свою неудачу, Г. решил развить свои взгляды в более доступной широкому кругу читателей форме и два года спустя выпустил в свет свою «*Natürliche Schöpfungsgeschichte*», которая сразу привлекла к себе внимание во всем мире (она выдержала 12 немецк. изданий и переведена более, чем на 15 языков, в том числе на японский и малайский) и разделила общество на два лагеря: за и против Г., лагерь прогресса и лагерь реакции. Опираясь на Канта, Гёте, Ламарка, Окена, Тревирануса, Лайеля и Дарвина, Геккель развертывает исключительно убедительную картину победоносного продвижения эволюционной теории в биологии. Г. впервые дает в этом сочинении подробные схемы своих знаменитых родословных деревьев. Несмотря на то, что в этих деревьях было больше гипотетического, нежели окончательно проверенного, они быстро завоевали себе право гражданства в биологии. В 1874, когда полемика, связанная с «Естественной историей митротворения» и выдвинутой Геккелем в его «*Monographie der Kalkschwämme*» (1872) теорией гастрей (см. *Гастроула*), была еще в полном разгаре, Г. выступил с новым популярным трудом «*Anthropogenie oder Entwicklungsgeschichte des Menschen*» (1874), взявшись на этот раз за материалистическое разрешение проблемы происхождения человека. Этот новый удар по традициям вызвал неистовые нападки на «обезьяньего профессора» и еще большее восхищение в среде его приверженцев. Проблема антропогенеза вдруг превратилась в проблему законности существования самого Г., в настойчивое требование реакционных кругов с клерикалами во главе лишить Г., ставшего, по их мнению, «национальным позором», кафедры. Проблему происхождения человека молодой Г. преподнес читателю в вызывающей и, с точки зрения популярности, чрезвычайно эффектной форме, связав ее с основными вопросами материалист. мирозерцания и смелыми нападками на религию.

Этой книгой впервые была предпринята такая попытка ознакомить широкие массы с эмбриологией человека, наперекор мнению мелких буржуа и филлистеров, которые считали, что выведение эмбриологии на суд народа больше всего должно способствовать разложению всех общественных устоев и развращению нравов. В целях дискредитации эволюционной теории, в частности — биогенетического закона, и, наконец, самого Геккеля как ученого, противники с яростью набросили на предложенные им схематические изображения ранних стадий эмбрионов и обвинили Г. в «сознательном подлоге». Борьба против «геккелевских эмбрионов» не улеглась даже после появления коллективной декларации 50 крупнейших авторитетов в области анатомии и эмбриологии, категорически объявивших нападки на Г. необоснованными и подчеркивших полную научную добросовестность Г. Основная цель «Антропогении» заключается в разностороннем доказательстве происхождения человека от животных предков, особенно же его близкого родства с антропоидами. Г. защищает «обезьянью теорию» с большой эрудицией и убедительностью. «Антропогения» Г. и по настоящее время остается непревзойденным образцом выключения частной проблемы естествознания в общую систему последовательного мирозерцания, а также освещения антропогенеза с точки зрения различных дисциплин, — сравнительной анатомии, эмбриологии, палеонтологии и даже лингвистики, — объединенных единой материалистической концепцией.

В 70 и 80-е гг. Г. совершает многочисленные путешествия по Европе и Азии. В 1880 выходит в свет третья замечательная моно-

графия Г.: «Das System der Medusen». В течение 80-х гг. Г. занят интенсивной разработкой систематики и анатомии радиолярий, медуз, роговых губок и сифонофор, добытых знаменитой англ. экспедицией судна «Challenger». Результаты этой грандиозной работы изложены Г. в ряде обширных монографий, представляющих собой шедевры в собрании трудов названной экспедиции.

К этим же годам относится и шумевшая схватка Г. с его учителем Вирховым, выступившим с реакционной атакой на эволюционное учение вообще и питекоидную теорию происхождения человека—в частности, и требовавшего запрета преподавания эволюционного учения в школах. На «отвратительное выступление Вирхова» (как выразился Дарвин) Геккель ответил брошюрой «Freie Wissenschaft und freie Lehre» (1877), особенно ясно выявляющей сильные и слабые стороны венского ученого, его революционность в зоологии, с одной стороны, и застывшую мещанскую косность в политике—с другой. В ответ на посылаемый Вирховом теории Дарвина упрек в революционности, Г. доказывает политическую опасность и социальную консервативность этой теории, якобы являющейся учением анти-социалистическим, теорией, требующей сохранения социального неравенства и увековечения классового господства. Однако, если отбросить вздорные аргументы Г., навсегда оставшегося политическим младенцем, против социализма, то читатель и в этой брошюре найдет немало ценного, целиком поддержанного пролетарской демократией. Несмотря на смехотворную попытку Г. предотвратить последовательное использование дарвинизма рабочим классом в целях революционного преобразования общества, социалисты—и только они—сумели правильно оценить значение ряда метких мыслей этой реплики Г. и подхватить боевой клич «Improvidi progrediamur», которым она заканчивается (см. Вирхов).

Заключительным аккордом всех исследований Г. по филогении отдельн. групп животных и растений явилось его 3-томное сочинение «Systematische Phylogenie» (1894—1896), в к-ром он дает подробно разработан. филогению всего растительного и животного мира. Ныне во многих частностях устаревший, этот труд Г. все же правильно наметил основные вехи в развитии высших таксономических групп организмов. Эта первая попытка детальной филогении организмов навсегда останется памятником исключительной эрудиции Г. и замечательным отображением уровня филогенетической систематики конца 19 века.

Этим капитальным сочинением заканчивается преимущественно исследовательская фаза в деятельности Г. как зоолога. В итоге, достижения Г. в области биологии рисуются в следующем виде: 1) решительная всесторонняя защита теории Дарвина и последовательная перестройка зоологии и ботаники на эволюционной основе; 2) талантливая пропаганда идеи архигонии; 3) уточнение и разностороннее применение биогенетического закона; 4) разработка филогении организмов; 5) разностороннее обоснование и блестящая популяризация учения о животном происхождении человека, в частности—питекоидной теории; 6) обогащение систематики, морфологии и географии многочисленных групп беспозвоночных огромным новым материалом.—Г. создал распространившуюся по всему миру школу талантливых зоологов, в той или иной области биологии продолжавших и углублявших дело своего великого учителя. Из их числа широко известны А. Ланг, Фюрбрингер, Кюкенталь, О. и Р. Гертвиги, Земон, Фервори, Шаксель, Рей-Ланкестер, М. Давыдов, А. Брандт.

После выхода в свет «Систематической филогении» Г. принимается за завершение философской части программы «Общей морфологии» и, т. о., вступает в период разносторонней пропаганды идей, сложившихся у него в процессе работы над конкретным воплощением эволюционного учения в различных областях. Эта фаза является апогеем его натиска на казенную философию и официальную церковь. Его внимание сосредоточивается теперь на кардинальных проблемах философии, на вопросах об идеализме и материализме, взаимоотношении души и тела, витализме и механизме, детерминизме и свободе воли, науке и религии, одним словом—на «мировых загадках». В ряде статей и речей, начиная с известной его речи «Монизм как звено между религией и наукой» (1892), Г. выступает в защиту монистического мировоззрения, представляющего собой сочетание естественно-научного материализма со спинозизмом и пантеизмом. Г. не ограничивается при этом одной критикой философии, но бичует также реакционную школьную и церковную политику прусского правительства. Все доводы в пользу монизма Г. объединил в своем знаменитом общедоступном сочинении «Мировые загадки».

Если уже перечисленные выше произведения Г. реакционеры встретили бурей негодования, то «Мировые загадки» вызвали настоящий «скандал», и если в отношении прежних трудов Г. могли быть еще некоторые разногласия в стане его врагов, то теперь уже против Г.—зоолога, посмевшего вторгнуться в область философии,—ополчилась единая черная рать, возглавляемая философами всех мастей, и «Мировые загадки» сразу же превратились в идейное знамя классовой борьбы, представляющее собой попытку объединить на основе всеобщего применения идеи развития все реальные достижения естествознания и натурфилософии конца 19 века. Однако, Г. не силен ни в области методологии, ни в области теории познания. Он всецело обращается в кругу идей ограниченного метафизического материализма. Г. не понимал, что и идеи имеют свою историю, обусловленную сменой общественных отношений. Прямое перенесение Г. биологических законов в социологию, физико-химических—в биологию и механических—в физику и химию доказывает, что Г. не умеет мыслить диалектически, не умеет понять, наряду с объединяющим отдельные науки началом, также и их качественное своеобразие. Далее, вместо того, чтобы ставить ударение на материализме, Г. видит основное в монизме, т. е. заменяет содержание формой, забывая, что существуют идеалистические и даже религиозные системы монизма. Основное противоречие, по Г., кроется не в идеализме—материализме, а в монизме—дуализме. Фактически это у Г. одно и то же, т. к. у него монизм означает «единство материального мира», идеализм же—«единство нематериального мира». Подобно тому как Г. смешивает монизм с материализмом, он смешивает понятия механизма и причинности, а последнюю с частным ее видом—физико-химическим детерминизмом и, наконец, физико-химический детерминизм—с механо-атомистической зависимостью. Справедливо подчеркивая необходимость признания реального и объективного существования внешнего мира и критикуя разные виды психологизма и субъективизма, он одновременно старается втиснуть эту объективную реальность в рамки голых атрибутов общего понятия «субстанции» и, т. о., превращает живую динамику действительности в схему застывших категорий.

В основу своего монизма Г. кладет понятие субстанции, представляющей собой единство «силы и материи». «Субстанция» является единственной реальностью, «универсальной мировой загадкой». Она подчиняется законам сохранения энергии и сохранения вещества, объединяемых Г. во «всемогущий закон субстанции». «Выявляя повсюду механические причины явлений,—говорит Г.,—закон субстанции сочетается со всеобщим

законом причинности» и «окончательно низвергает три центральные догмы метафизики: бога, свободу и бессмертие». Материя и дух неразрывно связаны; последними элементами бытия являются атомы, обладающие ощущением; душа присуща уже клеткам, не обладающим, однако, еще сознанием; лишь с развитием особых «душевных клеток» появляется сознание; «материя не может существовать без духа, дух — без материи». Отвергая механический материализм, «претворяющий мир в сумму мертвых атомов» и одновременно спиритуализм (к к-рому он причисляет и «энергетику» Оствальда), Г. защищает *гиллозоизм* (см.), всеобщую одушевленность материи. Т. обр., субстанции приписываются три атрибута: «материя», «энергия» и «психома». Г. отбрасывает всякую телеологию, под к-рой он подразумевает финальность, «целеустремленность». На том же основании Г. отвергает все виталистические системы, требуя для объяснения органических явлений признания исключительно «механических причин» («в смысле Канта», добавляет он). Г. резко выступает также против оппортунизма в среде естествоиспытателей, к к-рому он справедливо относит теорию психо-физического параллелизма Вундта, теорию *панспермии* (см.) и, особенно, неовитализм. Г. направляет свои удары также против всей современной априорной идеалистической философии.

Какими бы философскими недостатками ни обладали «Мировые загадки» Г., а также вышедшие в 1904 в виде их продолжения и дополнения к ним «Чудеса жизни», разбирающие общепсихологические проблемы (таких недостатков диалектический материалист найдет изрядное количество), культурное значение их все же огромно. Ни одна философская книга не способствовала в такой мере, как «Мировые загадки», отчетливому разоблачению безграничного лицемерия и идейного убожества универсалистской философии — защитницы старых устоев капиталистического общества. — а также выявлению искренней и революционной оценки научного прогресса передовыми слоями общества. Благодаря этой прославленной одним и проклятой другими книге, философия вдруг непрощеным гостем появилась на народных митингах, в школе, в церкви и в парламенте и недвусмысленно стала предъявлять свои права на участие в разрешении вопросов общественного прогресса.

После выхода «Мировых загадок» Г. продолжал выпускать брошюру за брошюрой, отвечая контратаками на продолжавшие сыпаться на него удары реакционеров. В результате список трудов Г. обогатился еще рядом новых работ, в которых он снова возвращался к своим излюбленным естественно-научным темам, не ослабляя в то же время своей антицерковной пропаганды. В 1909 Г. прекратил чтение лекций, но продолжал свою научную работу, выразившуюся, м. пр., в создании замечательного «Филетического музея» и «Филетического архива», а также в участии в работах «Союза монистов», основанного по его почину в 1906 в Иене в целях борьбы с клерикализмом, пропаганды за выход из церкви (сам Г. в 1910 официально вышел из церкви) и распространения монистической философии. Одновременно Г. в эти последние годы своей жизни снова, как и в первые годы юности, интенсивно предавался живописи, в результате чего появились его прекрасный альбом «Красота форм в природе» и коллекция акварельных ландшафтов «Wanderbilder».

Последние годы перед войной Геккель усиленно пропагандировал идеи буржуазного пацифизма и требовал даже создания Соединенных Штатов Европы. С наступлением войны волна шовинизма захлестнула и этого апостола международной солидарности в культурном творчестве и превратила его в дюжинного ура-патриота, требовавшего «победного конца» для германского оружия.

В своей мужественной борьбе с философской, церковной и школьной реакцией Геккель нашел самого верного, сознательного и последовательного союзника в рабочем классе. Революционное значение борьбы Г. за материализм превосходно оценили такие социалисты, как Энгельс, В. Либнехт, Бебель, Дигген, Плеханов, Меринг и Ленин. Но революционные социалисты никогда не являлись апологетами Г. подобно мелкобуржуазным свободомыслящим и буржуазным монахам. Отстаивание Г. вульгарного социологического дарвинизма, являвшегося по существу наивным оправданием капиталистического строя, встретило резкий отпор со стороны марксистов (ср. особенно критику Бебеля, Меринга, Паннекука, Ферри). Марксизм вскрыл еще другой недостаток в мирозерцании Г.: механистичность его монизма и неумение разобрататься в эволюции самой философии. Уже Энгельс и Дигген, а вслед за ними Меринг и Ленин ясно выявили причины наиболее слабых и уязвимых рассуждений Г. и правильно подчеркнули, что Г. являлся по существу продолжателем вульгарного механистического материализма Фогта, Бюхнера и Мошешота. Материализм Г. в противоположность воинствующему материализму франц. философов 18 в., тщательно и трусливо обходил все ягучие социально-политические вопросы дня. Даже в борьбе с главным своим врагом — религией — этот материализм прикрывает свой атеизм зонтиком пантеизма, а христианскую мораль заменяет мешанской сентиментальной лирикой.

С о ч и н е н и я Г.: Полный список см. в сборн. «Was wir Ernst Haeckel verdanken», Leipzig, 1914, а также в журнале «Die Naturwissenschaften», № 50, В., 1919. Помимо упомянутых в тексте, здесь можно еще указать на сборники речей и статей Г.: *Gemeinverständliche Vorträge und Abhandlungen aus dem Gebiete der Entwicklungslehre*, 2 Aufl., Bonn, 1902, и *E. Haeckels gemeinverständliche Werke*, 6 B-de, В., 1924. На рус. яз. переведены: Современные знания о филогенетическом развитии человека, СПб., 1899; Происхождение человека, П., 1919; Мировые загадки, СПб., 1906, М., 1907, и М., 1922; Монизм, Гомель, 1924 (перевод речи «Монизм как связь между религией и наукой»; под таким названием вышло в Одессе, 1907); Борьба за идею развития, М., 1907 (то же под названием — «Борьба за эволюционную идею», СПб., 1909); Чудеса жизни, 2 изд., СПб., 1908; Естественная история миротворения, СПб., 1873, СПб., 1908—09 и П., 1915; Натуралист под тропиками, М., 1899, 2-е изд., М.—Л., 1925; Красота форм в природе, СПб., 1902—03; Мировоззрение Дарвина и Ламарка, СПб., 1909; Бог в природе, СПб., 1906.

Лит.: Haeckel E., Die Entwicklungsgeschichte einer Jugend, 1921; е го же, Italienfahrt. Briefe an seine Braut, Leipzig, 1921; Carneri V., Briefwechsel mit E. Haeckel u. F. Jodl, Lpz., 1922; Ostwald W., E. Haeckel, Lpz., 1914; Schmidt H., E. Haeckel Leben und Werke, Berlin, 1926; е го же, Der Kampf um die Weltwärts, Bonn, 1900; Maу W., E. Haeckel, Leipzig, 1909; Bölsche W., E. Haeckel, Leipzig, 1900; Додель А., Э. Геккель как воспитатель, Петербург, 1909; Кольцов Н., Э. Геккель, «Природа», 1914. — Антигеккелевская литература: Wasanп E., E. Haeckels Kulturarbeit, Freiburg i/B., 1916, 4 Auflage под заглавием: Haeckels Monismus eine Kulturfahrt, Freiburg i/B., 1919; Reinke J., Haeckels Monismus und seine Freunde, Lpz., 1907; Adickes E., Kant contra Haeckel, В., 1901; Деннерт Э., Геккель и его «Мировые загадки», М., 1909; Loofs F., Anti-Haeckel, 4 Aufl., Halle, 1900; Paulsen F., E. Haeckel als Philosoph, «Preussische Jahrbücher», В. Cl, S. 29, В., 1900. — Г. в марксистском освещении: Энгельс Ф., Анти-Дюринг, М.—П., 1923; е го же, Диалектика природы, «Архив Маркса и Энгельса», т. 2, М., 1925; Дигген И., Философия социал-демократии, М., 1907 (ср. также «Дарвин и Геккель» в сб. «Дарвинизм и марксизм», под ред. М. Равича-Чарнасского, Харьков, 1923); Либнехт В., ст. в журнале «Neue Welt» 1877; Меринг Ф., Die Weltwärts, «Neue Zeit», В. XVIII, 1899; Ленин В., Материализм и эмпириокритицизм, Л., 1925; Деборин А., Диалектика и естествознание, М.—Л., 1929; Паннекуек А., «J. Reinke. Haeckels Monismus und seine Freunde» und «Ein theoretischer Kulturkampf», «Neue Zeit», Band XXVII, № 20—21, Stuttgart, 1909. М. Левин.

ГЕККЕР, Наум Леонтьевич (1861—1920), революционер-народоволец. Род. в Бахмуте, в зажиточной еврейской семье. По окончании Бердянской гимназии поступил в Новороссийский ун-т. В молодости примкнул к чернопеределцам и был членом «Южно-русского рабочего союза», где приобрел популярность как лучший в Одессе пропагандист среди рабочих. В 1881 был арестован, по приговору военного суда 22-го ноября 1882 был осужден на 10 лет каторги и отправлен на Кару. В 1889, после наказания *Сигиды* (см.) розгами, приняв участие в протесте каторжан, покушался на самоубийство. В 1892 вышел на поселение в Якутскую область, занялся исследованием быта якутов, писал в газеты, а в 1895 принял участие в Сибиряковской экспедиции, организованной Д. А. Клеменцом. Впоследствии занимался литературной и газетной работой в Иркутске (газета «Восточное Обозрение») и Одессе («Одесские Новости»). Печатался и в столичных журналах.

Из работ Г. можно отметить: «Политическая каторга на Каре», журнал «Былое», № 9, 1906; «А. А. Спандон», № 11, там же.

Лит.: «Вестник Народной Воли», № 2, 1884, «Н. Л. Геккер» (некролог), журнал «Былое», № 15, 1920.

ГЕККЕР (Hecker), Фридрих (1811—81), активный деятель революции 1848 в Германии и гражданской войны в Сев. Америке 1861—65. В 40-х годах был одним из вождей мелкобуржуазной оппозиции — крайней левой в палате представителей великого герцогства Бадена. В марте 1847, после отклонения палатой внесенного им налогового законопроекта, сложил свои депутатские полномочия и уехал на короткое время в Алжир. В сентябре 1847, вместе с Густавом Струве (см.), руководил собранием в Оффенбурге, которое выставило радикально-демократическую программу «народных требований». С самого начала революции 1848 выступил в качестве яркого республиканца. 12 апреля, совместно с Густавом Струве, выпустил из Констанцы пламенный призыв к восстанию под лозунгом объединения германских полупфеодальных государств в единую демократическую «немецкую республику». Это первое баденское восстание, бывшее по своей организации чисто интеллигентским предприятием, не встретило поддержки в массах и уже через несколько дней было ликвидировано. Г. бежал в Швейцарию, а затем в Сев. Америку. Летом 1849, когда в Бадене вновь вспыхнуло революционное движение, принял в нем участие, но вскоре снова — уже навсегда — оставил Германию, поселившись в Сев. Америке (в штате Иллинойс). В 1861 Г. принял деятельное участие в гражданской войне на стороне северян.

Гл. работы Г.: Die Erhebung des Volkes in Baden für die deutsche Republik im Frühjahr 1848, Basel, 1848; Reden und Vorlesungen, Neustadt, 1872.

Лит.: «Badische Biographien», hrsg. v. F. Weech, 4 T., Karlsruhe, 1891; Mathy K., Aus dem Nachlasse. Briefe aus den Jahren 1846—1848, hrsg. v. L. Mathy, Lpz., 1898; Б л о с В., Революция в Германии. История германского движения в 1848 и 1849 годах, СПб, 1906.

ГЕККЕР (Haesker), Эмиль (р. 1875), видный соврем. польский социалистический деятель. В течение ряда лет (до 1920) фактический редактор газеты «Narzęd» (Вперед), центрального органа польской с.-д. партии Га-

лиции и Силезии (ППС-ДГиС). Подобно др. руководителям быв. ППС-ДГиС, Г. является выразителем социал-националистического течения (статьи в «Narzęd», в «Neue Zeit» и друг.). Г. известен также как автор брошюры о Выспяном («Stanisław Wyspiański», Kraków, 1908) и издатель политических статей Мицкевича, напечатанных в 1849 в парижской «Tribune des Peuples» (Mickiewicz z A., Trybuna Ludów, Warszawa, 1927).

ГЕККЕРЕН (Heckeren), Жорж (1812—84), см. Дантес.

ГЕККЕРТ (Heckert), Фриц (р. 1884), один из видных лидеров революц. оппозиции в реформистских профсоюзах Германии и активный деятель коммунистического движения; рабочий-строитель. В 1902 вступил в с.-д. партию и союз каменщиков; неоднократно подвергался тюремному заключению. С 1908 по 1912 работал в Швейцарии, участвуя активно в рабочем движении. Во время войны жил в Хемнице и принимал деятельное участие в работе местной группы Союза Спартака. В 1917 был исключен из ЦК соц.-дем. партии. Во время революции 1918 играл руководящую роль в организации Советов рабочих и солдатских депутатов в Хемнице. В качестве представителя Хемницкой группы Спартака был участником учредительного съезда компартии. Г. руководит профотделом ЦК ГКП, состоит членом ЦК герм. компартии, членом Исполбюро Профинтерна и кандидатом Исполкома Коминтерна. В конце 1926 был избран членом Всегерманского комитета по объединению трудящихся. На состоявшемся в 1928 съезде Антиимпериалистической лиги в Кёльне был делегатом от Профинтерна. С 1924 — член рейхстага. В окт. 1923 активно участвовал в подготовке революционного восстания рабочих. В течение нескольких месяцев занимал пост министра финансов в саксонск. правительстве, состоявшем из левых с.-д. и коммунистов.

ГЕККО, сем. ящериц, см. Гекконы.

ГЕККОНЧИКИ, Alsophylax, род ящериц из сем. гекконов (см.), свойственный киргизским степям, Балхашской котловине и Туркестану. Наиболее известен п и с к л и в ы й Г. (A. piriens), длиной ок. 85 мм; цвет тела серовато-песчаный. Держится в пустынях, прячется в трещинах глинистой почвы.

ГЕККОНЫ, гекко, Geckonidae, сем. ящериц. Мелкие формы, редко достигающие 40 см длины. Округло яйцевидная, крупная голова; большие глаза, б. ч. с вертикальными щелевидными зрачками (ночные животные). Шея у Г. короткая. Туловище плотное. Хвост легко ломается (способен к регенерации, см.). На концах пальцев имеются иногда особые присасывательные расширения. Окраска б. ч. подходит к тону окружающей среды (песка, камней) и тускла. Немногие виды расцвечены в яркие зеленые тона. При наступлении сумерек некоторые

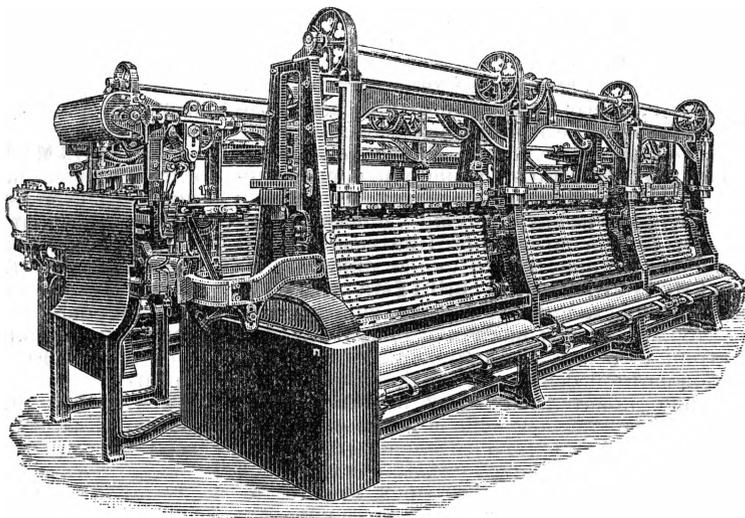


виды издают громкие резкие крики, исходящие из гортани. Среднеазиатский Г. (*Teratoscincus Scincus*) производит стрекочущие звуки, обусловленные движениями хвоста, покрытого большими черепицеобразными чешуями. Многие виды прекрасно лазают по высоким стенам. Из наших форм это могут легко делать закаспийские и туркестанские голопалые Г. (*Gymnodactylus*). Движения Г. неровны, но очень быстры. Г. питаются насекомыми, паукообразными и друг. мелкими животными. Размножаются, откладывая два почти шаровидных яйца. Хорошо живут в неволе.—К семейству Г. относится около 50 родов, широко распространенных в Палеарктической, Эфиопской и Восточной областях.

ГЕКЛА (*Hecla, Hekla*), наиболее известный, хотя и не самый крупный, из вулканов Исландии. Расположен в юго-зап. части острова, км в 30 от берега и км в 110 к В. от г. Рейкиавика. Вулканический конус Г. достигает 1.557 м высоты, увенчан тремя вершинами и имеет несколько кратеров. Вершина вулкана покрыта вечным снегом и почти всегда окутана облаками. Склоны Г. изрезаны глубокими расщелинами и, как и ближайшие окрестности, совершенно лишены растительности. Черный цвет склонов и базальтовых скал, обязанный своим происхождением черному цвету вулканического пепла Г., белые пятна снега на вершине и отсутствие растительности придают ландшафту исключительно мрачный, траурный оттенок.—Г. один из наиболее интенсивно действующих вулканов бассейна Атлантического океана. За исторический период (с 12 века) зарегистрировано свыше 70 извержений, промежутки между которыми колеблются от 6 до 79 лет. Последнее извержение относится к 1913. Громадные количества извергаемого Г. пепла погружают во мрак во время действия вулкана значительн. часть острова. Мелкий пепел во время больших извержений Г. выпадал даже на Оркнейских о-вах, отстоящих более чем на 900 км от вулкана. *В. К-ий.*

ГЕКЛИНГ-МАШИНА (англ. to huckle—чесать), применяется для чесания длинных лубяных волокон льна, пеньки и др., имея для каждого рода волокна нек-рые особенности в размерах рабочих органов. Чесание—одна из первых подготовительных операций волокна к *прядению* (см.), к-рой производится раздробление рыночного волокна на более тонкие технические волокна; при этом достигается удаление из волокон непряделных примесей, слабых и коротких волокон, а также и параллелизация волокна. Г.-м. по степени необходимого обслуживания их разделяются на простые и автоматы: для про-

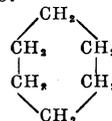
стых Г.-м. требуется четыре рабочих, а для Г.-м.-автоматов—один; автоматы в наст. время имеют исключительное распространение на прядильных фабриках. В автоматических Г.-м. роль рабочего сводится к взятию и закладке волокна. Производительность авто-



Автоматическая геклинг-машина для чесания льна, пеньки и джута германского завода О. Либшер.

матических Г.-м. для нашего льняного волокна составляет за 8-часовой рабочий день при размере горстей 350 г, в среднем, около 1.150 кг трепаного льна, или около 460 кг чесаного льна при выходе его в 40%. В СССР с 1926 Г.-м. строятся Брянским механич. заводом. Изобретение первой Г.-м. (в 1871) принадлежит франц. инженеру Ф. *Жирару* (см.), который вообще впервые разрешил задачу механического прядения льна.

ГЕКСАГИДРОБЕНЗОЛ (гексаметилен, циклогексан), продукт присоединения шести атомов водорода к молекуле бензола. Подвижная бесцветная жидкость с бензиновым запахом. Температура кипения Г.—81°. Уд. вес $\frac{20}{4} = 0,7763$. Имеет состав C_6H_{12} и строение:



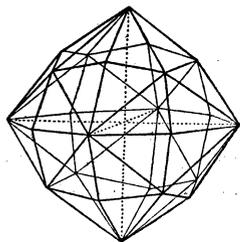
Г. является одной из важнейших составных частей легких погонов нефти, гл. обр. кавказской. Подобно тому как бензол представляет собою простейший ароматический углеводород и является как бы родоначальником всего огромного ряда ароматических соединений, Г. представляет собою основной «нафтен», т. е. нефтяной углеводород, от к-рого по аналогии с бензолом производятся остальные нафтенные углеводороды, кислоты и другие производные.

Присоединение шести атомов водорода к бензолу, т. е. его *гидрогенизация* (см.), полное восстановление, радикально изменяет его свойства. Г., сохраняя кольцевое, циклическое строение, перестает быть «арома-

тическим» углеводородом, приобретает свойства углеводорода жирного, алифатического ряда; поэтому Г. и вообще нафты относятся к т. н. алициклическим соединениям. Отношение Г. и вообще производных гидрогенизированного бензола к нефти обусловлено большой интерес к этой группе органических соединений. В 1901 Сабатье и Сандерен открыли способ простого и удобного получения Г. и аналогичных ему соединений путем прямого действия водорода на бензол или его производные при повышенной температуре и в присутствии мелкодробленого никеля (см. *Гидрогенизация* и *Каталлиз*). Это сильно подвинуло вперед изучение всех вопросов, связанных с составом и строением нефти. Но еще удобнее гидрировать бензол по способу Ипатьева под давлением в присутствии окиси никеля.

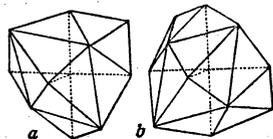
ГЕКСАГОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА (сингония), кристаллографическая система, характеризующаяся наличием одной оси симметрии 6-го или 3-го порядка или зеркальноповоротной оси 6-го порядка. По старому делению кристаллов на 32 класса в Г. с. входило 12 классов; теперь в ней оставлено 7 классов, остальные 5 выделены в самостоятельную *тригональную систему* (см.). Формы Г. с. относятся к четырем кристаллографическим осям, при чем за вертикальную ось (z) принимается вышеупомянутая ось (L^6 или L^3); три остальные оси x , y и u лежат в плоскости, перпендикулярной к оси z , образуя углы в 60° . В Г. с. кристаллизуется сравнительно немного веществ, около 200, в том числе лед, берилл, апатит и некоторые элементы (цинк, селен, теллур). Подробнее см. *Кристаллы*.

ГЕКСАКСОКТАЭДР (гексоктаэдр, дитриоктаэдр, преломленный пирамидальный октаэдр, сорокавосмигранник), кристаллографическая форма кубич. системы, ограниченная 48 разносторон. треугольниками (см. рисунок). Г. представляет собой общую простую форму класса этой системы, обладающую наивысшей



возможной для кристаллов симметрией. В последнее время (1924), в связи с предложенной Федоровским ин-том в Ленинграде новой номенклатурой, название Г. заменяется термином «гексоктаэдр».

ГЕКСАКИСТЕТРАЭДР (гексатетраэдр, дитритетраэдр, преломленный пирамидальн. тетраэдр), общая простая форма одного из классов правильн. кристаллографической системы, ограниченная 24 разносторонними треугольниками (см. рисунок). Получается из *гексоксиктаэдра* (см.), если опустить грани его, лежащие в чередующихся октантах, образуемых главными осями симметрии. В зависимости от того, какие октанты оставлены,



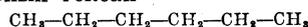
получаются положительные и отрицательные гексакистетраэдры (рис. *a* и *b*), различные по своим свойствам. Одна из форм кристаллизации алмаза. В последнее время название гексакистетраэдр заменяется сокращенным термином гексатетраэдр.

ГЕКСАЛИН. В товароведении, гл. обр. в Германии, этим термином обозначается технический продукт каталитического (см. *Каталлиз*) восстановления фенола. Употребляется в качестве растворителя и как исходный материал для получения эритрена и искусственного каучука (см. *Циклогексанол*).

ГЕКС(3)АМЕТР (греч. — шестимерный), стихотворный размер, состоящий из 6 дактилических стоп, из которых последняя всегда усеченная (из двух слогов). Во всех стопах, кроме пятой, *дактиль* (см.) может быть заменен *спондеем* (см.). Древнейший пример Г. — поэмы *Гомера* (см.). В Греции и Риме Г. получает широкое распространение. С 14 в. начинает употребляться в Германии, а затем и в остальной Европе. В России — впервые у Тредьяковского и затем у Гнедича (напр.: «Гнев, о, богиня, воспой Ахиллеса, Пелееа сына»), Г-ы которого стали образцом для всей последующей поэзии.

Лит.: Востоков А. Х., Опыт о русском стихосложении, 2-е изд., СПб, 1817; Остролопов Н. Ф., Словарь Древней и Новой поэзии, часть 1, СПб, 1821; Зелинский Ф. Ф., Русский элегический дистих, вводная ст. в книге Овидия «Героини», СПб, 1912; Жирмунский В., Введение в метрику, Л., 1925. См. также учебники и исследования по стиховедению Брюсова В. Я. и Томашевского Б. В.

ГЕКСАН, C_6H_{14} , углеводород жирного (алифатического) ряда, представляющий собой одну из важных составных частей бензиновых погонов нефти, гл. обр. американской, подобно тому, как гексаметилен (см. *Гексагидробензол*) играет такую же роль в отношении кавказской нефти. Все пять теоретически возможных *изомеров* (см.) Г. известны. Нормальный гексан



имеет точку кипения $=69^\circ$. Уд. в. при $20^\circ = 0,6603$. Остальные изомеры, в зависимости от разветвленности цепи, имеют температуры кипения, варьирующие от 50 до 64° . Технического применения чистый Г. не имеет.

ГЕКСАТЕТРАЭДР, то же, что *гексакистетраэдр* (см.).

ГЕКСАХОРД (греч. — шесть струн), звуко-ряд из шести тонов, заменивший с 11 века систему тетрахордов, лежавшую в основе античной музыкальной теории. Введение Г. приписывают *Гвидо Аретинскому* (см.). Система эта, в виде так наз. учения о сольмизации, продержалась до конца 18 века (см. *Сольмизация*, *Цефалутный ключ*).

ГЕКСАЭДР (от греч. hex — шесть и hedra — поверхность), буквально — шестигранник; обычно под Г. понимается правильный шестигранник, т. е. куб. В кристаллографии Г. есть форма правильной системы, часто встречающаяся во всех ее пяти классах, но с различными физическими значениями граней. Обычная форма кристаллизации флуорита, каменной соли, пирита и многих др. минералов. Подробнее см. *Кристаллы*.

ГЕКСАЭДРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА (сингония), кристаллографический термин, см. *Кубическая система*.

ГЕКСЛИ (Huxley), Томас Генри (1825 — 1895), знаменитый англ. биолог, друг и единомышленник Ч. Дарвина, всей своей деятельностью способствовавший успеху и распространению дарвинизма. Сын бедного народного учителя. Получил медицинское образование. С 1846 по 1850 в качестве помощника судового врача на военном фрегате «Rattlesnake»



Г. совершил экспедицию к вост. берегам Австралии и Новой Гвинеи. Знакомство с богатой фауной беспозвоночных коралловых рифов вызвало у Г. интерес к зоологии, и он уже с пути направил в Королевское общество ряд работ, одна из которых «О строении

и систематике медуз» («On the Anatomy and Affinities of the Family of Medusae») была в 1849 напечатана в «Philosophical Transactions» и сразу выдвинула его в ряды наиболее известных зоологов. С 1854 по 1885 Г. состоял проф. палеонтологией и лектором естественной истории в Горной школе; в течение этих же лет он одновременно занимал многочисленные общественные и педагогические должности. В 1873 Г. был избран секретарем, а в 1883 — президентом Королевского общества.

Как ученому Г. принадлежит ряд выдающихся работ в области зоологии, сравнительной анатомии, эмбриологии, палеонтологии и антропологии. В упомянутой выше работе о медузах Гексли установил родство гидрополипов с гидромедузами и показал, что эти будто бы далекие группы должны быть объединены в одну группу Hydrozoa. Изучением истории развития и строения многих простейших, сифонофор, червей, иглокожих и других беспозвоночных Г. способствовал уяснению организации и классификации этих животных, в то время еще недостаточно изученных. Установив двуслойность тела медуз, Г. показал, что между двумя слоями их тела — эктодермой и энтодермой — и двумя зародышевыми листками высших животных может быть проведена аналогия, чем дал убедительное подтверждение *биогенетического закона* (см.). В дальнейшем Г. занялся сравнительной анатомией и палеонтологией позвоночных животных, и эти свои работы он уже сознательно проводил под знаменем эволюционной теории, давая в каждой из них все новые и новые подтверждения ее. Так, изучение сравнительной анатомии конечностей пресмыкающихся и птиц убедило его в том, что птицы произошли от пресмыкающихся, и он объединил обе группы под названием *Sauropsida*; исследованиями по анатомии мозга позвоночных Г. показал, что в основных чертах мозг всех позвоночных построен одинаково, а мозг человека и антропоидных обезьян обнаруживает близкое сходство, которое он выразил в своем знаменитом положении: анатомическая разница

между человеком и антропоидами (гориллой и шимпанзе) меньше, чем между последними и низшими обезьянами. Изучение черепа позвоночных дало возможность Г. опровергнуть чисто натурфилософскую позвоночную теорию происхождения черепа (выдвинутую Гёте и Океном и разработанную Оуеном), рассматривавшую череп как комплекс нескольких позвонков, — он показал, что сегментация (членистость) черепа высших позвоночных представляет собой явление вторичное и у низших позвоночных отсутствует; наоборот, эмбриональный хрящевой череп высших позвоночных, как бы повторяя строение черепа низших позвоночных, не обнаруживает деления на сегменты, соответствующие позвонкам, как того требует позвоночная теория. Огромное количество других работ Г. посвящено анатомии, эмбриологии и систематике различных групп позвоночных, сбору палеонтологических находок и находок остатков ископаемого человека.

Общей особенностью всех научных исследований Г. является его исключительная способность от отдельных частных вопросов постоянно подыматься до постановки и решения крупнейших теоретических проблем, в то время волновавших биологическую мысль. Основной проблемой этого рода была в ту эпоху проблема эволюции. До 1859 Г. в вопросе о развитии органического мира предпочитал держаться выжидательной позиции. Он сознавал научную несостоятельность догмы о «сотворении», однако, ни «Философия зоологии» Ламарка, ни беседы со Спенсером и Дарвином не могли убедить его в научной оправданности учения об эволюции видов. Однако, он все более склонялся к последней теории; «Происхождение видов» превратило его в горячего сторонника Дарвина. Он не только «уверовал» в новое учение, не только разрешил своими исследованиями ряд сомнений и дал множество подтверждений эволюционной теории, — больше того — прирожденный агитатор, горячий энтузиаст, блестящий популяризатор, выдающийся полемист — Г. своими выступлениями способствовал на первых порах едва ли не в большей мере, чем кто-либо другой, успеху и торжеству учения Дарвина в Англии. Выдающуюся роль в этом отношении сыграли статья о теории Дарвина, напечатанная Г. анонимно в «Таймсе» в декабре 1859, и, особенно, знаменитый диспут Г. с оксфордским епископом Уилберфорсом на съезде Британской ассоциации в июне 1860. И после того Г. пользовался каждым случаем, позволявшим нанести удар противникам дарвинизма, при чем с особенной резкостью он нападал на критиков, выступавших от лица церкви и религии (по его собственным словам, одна из целей его деятельности — «постоянная оппозиция клерикализму, к-рый является ожесточенным врагом науки»). Другой формой его борьбы за дарвинизм были его многочисленные научно-популярные лекции, с к-рыми он выступал перед самыми разнообразными кругами англ. общества, при чем очень часто аудиторией Г. были рабочие. Из популярных лекций Г. особое значение надолго приобрели шесть лекций для рабочих «Об отношении человека к низшим животным» (1860),

две лекции на тему «Место человека в природе», прочитанные в Эдинбурге в 1862 (эти лекции Г. были, по словам Дарвина, нападением «на ханжество в самой его твердыне»), шесть лекций для рабочих «О причинах явлений в органическом мире» (1862), и мн. др. Существенное значение этих лекций заключалось не только в популяризации идей Дарвина; Г. обосновал неизбежный логический вывод, на который Дарвин в «Происхождении видов» решился только осторожно намекнуть: «человек мог возникнуть, с одной стороны, через постепенное изменение человекообразной обезьяны или, с другой стороны, произошел также от разветвления одного первоначального родича, общего ему с обезьянами». Г. настолько обширно и убедительно обосновал это положение фактами сравнительной анатомии, эмбриологии и систематики, что решительно обезоружил защитников «божественного происхождения человека» и расчистил путь для вышедшей в 1871 книги Дарвина «Происхождение человека».

Не менее замечательна деятельность Г. как педагога. Он считал, что в воспитании изучение природы и ее законов должно занять основное место. При этом на всем протяжении воспитания и обучения — от первых классов школы и до университета включительно — необходимо это изучение природы вести на основе активности, самостоятельности учащегося. Г. придавал поэтому исключительное значение правильно поставленным занятиям по биологии и способствовал развитию лабораторных практикумов. Он написал ряд превосходных университетских курсов по различным отраслям биологии; некоторые из них — и в особенности его пособия к практическим занятиям по биологии (как, напр., введение в изучение зоологии — «Рак») — сохранили свое значение до настоящего времени.

Вся научная деятельность Г. неизбежно приводила его к материализму и атеизму, в чем его вполне справедливо «обвиняли» раздраженные его непрерывн. нападениями клерикалы и академические филистеры. Однако, Г., последовательный и строгий материалист в пределах круга естественно-научных проблем, за этими пределами, в области теории познания, стремился найти пути к примирению со своими противниками. Опираясь на философию Д. Юма (см.), он занял своеобразную философскую позицию, к-рую сам очень метко определил как *агностицизм* (см.), к-рый сводился к вульгарному позитивизму, основанному на признании ощущений и восприятий предельными источниками познания. В силу этого он полагал, что «проблема последней причины существования» является «безнадёжно выходящей из пределов человеческих способностей». Как разговоры о природе бога, так и доказательство того, что бога нет, по мнению Г., одинаково бессмысленны. Эту точку зрения Энгельс, высоко ценивший Г. как биолога и борца на передовых позициях естествознания, справедливо назвал «стыдливим материализмом». Та же половинчатость характерна и для социально-этических взглядов Г. Он правильно считал, что эволюция человека и развитие общества кладут конец гос-

подству над человеком зоологического закона борьбы за существование; в человеческом обществе вступают в силу новые законы, неведомые животному миру; эти законы «способствуют не переживанию наиболее приспособленного, а приспособлению наибольшего числа к переживанию». Однако, при анализе этих законов и выяснении прав тех, «кто своими трудами создал это общество», Г. сразу теряет свойственную ему четкость и сбивается на разговоры о «долге», «нравственности», необходимости «делать то добро, к-рое выпадает нам на долю, и мужественно сносить зло, в себе и вокруг себя, с твердым намерением положить ему предел».

Главные труды: основная работа Г. о человеке — *Zoological Evidence as to Man's Place in Nature*, L., 1863; *Essay on the Classification of Devonian Fishes*, L., 1864; *Manual of the Comparative Anatomy of Vertebrate Animals*, L., 1871; *Elementary Lessons in Physiology*, L., 1866 (вышло 30 изданий); *Elementary Biology*, L., 1875; *Hume*, L., 1879; *Собр. соч. — Collected Essays*, 9 vls, L., 1893—94; *Собр. научных работ — Scientific Memoirs*, 4 vls, L., 1898—1902. На рус. яз. переведены: Гексли и Розенталь, Основы физиологии, М., 1899; О положении человека в ряду органических существ, СПб., 1864; О причинах явлений в органическом мире, М.—Л., 1927; Рак, М., 1900; Гексли Т. и Мартин Г., Практические занятия по зоологии и ботанике, М., 1902, и др.

Лит.: Мензбир М., Великий апологет дарвинизма — Т. Г. Гексли (в книге «За Дарвина», М.—Л., 1927); Некрасов А., Борьба за дарвинизм, М.—Л., 1926; Клодд Э., Пионеры эволюции в 19 столетии (в книге «Картина мира», СПб., 1898); «Из переписки Дарвина», приложение к 8 т. Собрания сочинений Ч. Дарвина в издании Ю. Лепковского, М., 1909; Энгельс, Анти-Дюринг, М.—Л., 1923 и др. изд.; Ленин Н., Материализм и эмпириокритицизм, 2-е изд., Л., 1925; Huxley Leonard, *Life and Letters of Th. H. Huxley*, 2 vls, London, 1900; Mitchell P. Ch., *Th. H. Huxley, a Sketch of his Life and Work*, London, 1900; Osborn H. F., *Huxley and Education*, New York, 1910.

ГЕКСОЗЫ, сахаристые вещества, относящиеся к группе моносахаридов, т. е. таких сахаров, молекула которых состоит только из одного шестиглуглеродного «углеводного» комплекса $C_6H_{12}O_6$. Этим Г. отличаются от полиоз или полисахаридов, молекулы к-рых слагаются из двух, трех или более групп $C_6H_{12}O_6$ с вычетом соответствующего числа молекул воды (см. Сахары). Г. представляют собою вещества сладкого вкуса, очень легко растворимые в воде, значительно хуже в спирте и почти нерастворимые в эфире. С трудом поддаются кристаллизации. В качестве альдегидо- и кетонспиртов Г. обладают восстанавливающими свойствами: так, напр., в щелочном растворе они легко восстанавливают соли окиси меди до закиси; на этой реакции основан важный метод их количественного определения (см. Фелинга реакция). В природе Г. встречаются отчасти в свободном виде — в сладких плодах, в винограде, в меде и т. п. (глюкоза, фруктоза); очень часто они присутствуют в растительных продуктах в виде особых эфироподобных соединений, т. н. *глюкозидов* (см.); чаще же всего получаются в результате разложения молекул более сложных сахаров — ди- и полисахаридов. Помимо прямого употребления Г. в качестве вкусовых и пищевых продуктов, а также для различных промышленных и синтетических целей, Г. имеют совершенно исключительное значение для химической технологии, вследствие своей способности подвергаться брожению под влиянием микроорганизмов (грибков, дрожжей и т. п.).

В зависимости от характера микроорганизма и условий брожения, Г. дают различные ценнейшие продукты: спирты, молочн. кислоты, лимонную кислоту и т. д. *В. Лонгинов.*

ГЕКСОКТАЭДР, то же, что *гексаксикоктаэдр* (см.).

ГЕНТАР (сокращен. обозн. *га*), мера площади в метрической системе, равная 100 арам (гекто-ар), или 10 т. м², или 0,01 км². Употребляется преимущественно как земельная мера. 1 *га* = 0,915298 десятины; 1 десятина = 1,092540 *га*.

ГЕКТО (от греч. hekaton—сто), частица, прибавляемая к наименованиям единиц измерения, чтобы показать увеличение единицы в 100 раз, напр., гектолитр = 100 л, гектограмм = 100 г, гектоватт = 100 ватт и т. д. Перед гласными сокращается в гект (гектар и т. п.).

ГЕКТОВАТТ-ЧАС, единица электрической энергии; равна работе, создаваемой мощностью в 100 W в течение одного часа. Употребляется, гл. обр., при расчетах между производителями и потребителями электрической энергии. Счетчики электрической энергии градуируются обычно в Г.-ч.

ГЕНТОГРАФ (также автограф, мультиграф, полиграф, шапирограф и пр.), один из наиболее распространенных типов *множительных аппаратов* (см.). Наиболее простой рецепт: 10% по весу желатина на 90% химически чистого глицерина. Глицерин нагревают в водяной бане или просто в жестяной банке, поставленной в кастрюлю с водой (чтобы смесь не подгорала), затем в него кладут желатин, и, когда масса хорошо смешается (не давать кипеть), ее выливают на противень. После застывания массы получается гладкая эластичная поверхность, на к-рую плотно накладывают лицом вниз рукопись или рисунки, исполненные на плотной гладкой бумаге специальными анилиновыми гектографскими чернилами. Пождав несколько минут, чтобы анилин впитался в массу, начинают печатание, накладывая бумагу (лучше глазированной) лист за листом и поглаживая ее по тыловой стороне. Можно получить, в зависимости от опытности печатающего и качества чернил и массы, ок. 80—150 оттисков. Когда печатание окончено, необходимо смыть остатки чернил с поверхности Г. теплой водой и, после просушки, можно печатать следующую форму.

Печатание на Г. не только прокламаций, но и целых брошюр, широко применялось в подпольной революционной работе, поскольку постановка нелегальных типографий связывалась с огромными затруднениями. В виду этого, за изготовление гектографа без разрешения подлежащих властей в царское время привлекали к уголовной ответственности.

ГЕКТОКОТИЛЬ, щупальце (рука) головного моллюсков, превращенное в вспомогательный орган для совокупления; служит для переноса сперматофоров в мантийную полость самки. Оторванный Г. долго сохраняет свою жизнеспособность в полости самки, почему раньше его считали паразитическим червем.

ГЕКТОР, небольшая планета из так называемой троянской группы. См. *Астероиды*.

ГЕКТОР, в «Илиаде» Гомера, сын Приама и Гекубы, вождь троянцев, защитник Трои, к-рый при помощи своего покровителя Аполлона одерживает ряд побед над ахейцами. Г. погиб в поединке с Ахиллом, к-рый мстил ему за убийство своего друга Патрокла. Существовал особый культ Г. как героя.

ГЕНУБА, в «Илиаде», жена троянского царя Приама, мать Гектора и Париса. Трагическая судьба Г. (смерть мужа и всех детей) сделала ее излюбленным образом греческой мифологии и литературы.

ГЕЛА (Hel), скандинавская богиня (вернее—олицетворение) ада, дочь *Локи* (см.). Иногда понимается и как самый ад, местопребывание беславно погибших (не павших в бою).

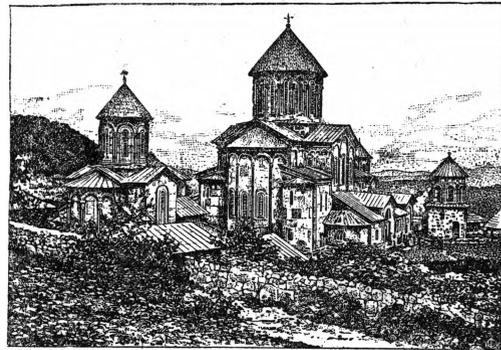
ГЕЛАДА, Theropithecus, род узконосых обезьян из сем. Cercopithecidae; могучая по сложению обезьяна, по росту почти равна взрослому человеку. У *коричневой Г.* (Th. gelada) густая шерсть удлиняется в коричневую мантию на задней стороне шеи, плечах и спине. Остальная часть тела серая. Живет большими стаями в горах средней Абиссинии, на высоте 3—4 т. м. Питается луковичками орхидей, лилий, фруктами; нападает на



Theropithecus gelada.

культурные поля, опустошая их. Хорошо приручается, проявляя спокойный характер и несомненную понятливость.

ГЕЛАТСКИЙ МОНАСТЫРЬ (5—6 в.), в 6—7 км от Кутаиса, ок. ж.-д. ст. Гелаты Тквибульской ветки; окружен полуразрушенными стенами древнего замка с башнеобразными «вратами». В наст. время—музейный за-



поведник, находящийся в ведении кутаисского Музея истории и этнографии и представляющий значительный интерес в качестве художественного ансамбля древне-грузинского зодчества. У порога монастыря хранится древний трофей—половина железных крепостных Ганджинских ворот с арабской надписью 455 г. гиджры. Внутри замка находится ряд старинных церковных зданий, и особенно выделяется как памятник «византийского» влияния собор (первая по-

ловина 12 века), обычного в Грузии средневекового типа однокупольных храмов (см. *Грузинское искусство*), с выделенными вост. абсидами. В алтарной конхе интересна хорошо сохранившаяся «грекофильская» мозаика 12 в. Остальные росписи собора относятся к различным эпохам (кончая 16 в.). Некогда богатейшая ризница и библиотека сохранились во фрагментарном виде. Значительная доля рукописей ранее перешла в Тифлис (теперь в библиотеке Грузинского гос. ун-та), другая часть (вместе со старопечатными книгами) и часть ризницы влились в кутаисский Музей истории и этнографии; в соборе и Георгиевской купольной церкви оставлены в иконостасе и в алтаре на своих местах древние иконы с замечательными окладами и эмалями.

Лит.: Ба к р а д з е Д., Кавказ в древних памятниках христианства, «Записки Общества Любителей Кавказской Археологии», I, Тифлис, 1875; К о н д а к о в Н. и Б а к р а д з е Д., Опись памятников древности в некоторых храмах и монастырях Грузии, СПб., 1890; Г о р д е е в Д., Материалы к обследованию гелатских древностей, «Bulletin Historique», I, Тифлис, 1925. *Д. Гордеев.*

ГЕЛЕНДЖИК, приморский город и климатическая станция на берегу Черного м., в 40 км к Ю.-В. от Новороссийска; входит в Черноморский округ Северо-Кавказского края; 4.483 ж. (1926). Пароходное сообщение с Батумом и Новороссийском, с к-рым Г., кроме того, сообщается автомобилями и катерами. Делится на два обособленных района: южный—Толстый мыс и центр побережья бухты (собственно Г.) и северный—Тонкий мыс, на к-ром расположены все санатории. Климат мягкий. Средняя т° летом +24°, весной +16°, осенью +14,2° и зимой +7,0°. Теплые, часто жаркие, дни тянутся почти до середины января. Нордост летом дует не так часто и сильно, как в остальное время.—Г. располагает 5 санаториями, поликлиникой с электролечебным кабинетом, рентгеном и лабораторией, морскими ваннами и купальнями, многочисленными пансионатами, домами отдыха и дачами. Показания: малокровие, невралгия, катар верхних дыхательных путей, компенсированные и субкомпенсированные формы легочного туберкулеза, костный, суставной и железистый туберкулез, рахит, золотуха и др. Сезон—круглый год.

ГЕЛЕФ (Geleff), Пауль (1842—1921), датский с.-д. Был сначала школьным учителем, потом журналистом ярко республиканских убеждений. В 1871 под влиянием Луи Пию (см.), основателя с.-д. движения в Дании, Г. стал социалистом и был выбран казначеем основанного в октябре того же года «Международного рабочего союза Дании». Близкий по своим взглядам к лассальянцам, Г. показал себя талантливым агитатором и партийным организатором. В 1872 за устройство собрания в пользу бастующих каменщиков Г. был приговорен к трехгодичному тюремному заключению. На происходившем в июне 1876 первом конгрессе датской с.-д. партии Г. был избран вторым председателем партии, а в следующем году, после отставки Пию, первым председателем ее. Под влиянием задержки в развитии партии—задержки, вызванной экономическим кризисом и пра-

вительственными репрессиями, — Гелеф и Пию разочаровались в будущем движения и в марте 1877 уехали в Америку, чтобы основать там датскую рабочую колонию. Эта попытка закончилась вскоре крахом, после чего Гелеф совершенно отошел от политической деятельности.

Лит.: H e l m s E., Die sozial-demokratische u. gewerkschaftliche Bewegung in Dänemark, Lpz., 1907; W i n h l a d E., Andersen A., Det Danske Socialdemokratiske Historie, Kjöbenhavn, 1921.

ГЕЛИАНД (Heliand—спаситель), древне-саксонская эпопея начала 9 в. в аллитерированных стихах. Важнейший памятник древне-саксонского языка и литературы. Тема—жизнь Христа, источник—т. н. Четвероангелие Татиана. Евангельский рассказ сильно сокращен и германизован. Христос выступает в виде герм. вождя, окруженного дружиной из эдилингов (знатных воинов), к-рым он в награду за службу обещает вечную жизнь. Г. преследовал цель популяризации христианства среди недавно обращенных саксов. Стиль риторичен и крайне многословен, богат синонимическими вариациями. Лучшие комментированные издания Г.: Sievers'a (Halle, 1878), M. Heyne, с глоссарием (3-е издание, 1903), Behagel'я (3-е издание, 1910).

Лит.: W i n d i s c h E., Der Heliand und seine Quellen, Leipzig, 1868.

ГЕЛИАНТИН (Баденской анилиновой и содовой фабрики), известен еще как м е т и л о р а н ж, о р а н ж III и т. д. Открыт в 1875 П. Грисом; представляет собой *моноазокраситель* (см.). Вследствие своей исключительной чувствительности к кислотам, Г. не применяется для крашения, зато находит большое применение в качестве индикатора в аналитической химии. Желтый цвет Г. при малейшем избытке сильных кислот переходит в красный.

ГЕЛИЕВА ТРУБКА, запаянная с обоих концов стеклянная трубка с двумя впаянными электродами, наполненная разреженным гелием. Применяется в радиотехнике у волномеров, где она присоединяется параллельно конденсатору и служит индикатором резонанса между исследуемым и волномерным контурами. Действие Г. т. основано на том, что при наличии резонанса напряжение на ее зажимах достигает такой величины, когда гелий ионизируется и трубка начинает светиться.

ГЕЛИЕЯ, народный суд присяжных в древних Афинах, учреждение которого традиция приписывает Солону (6 век до хр. эры); первоначально, может быть, являлся лишь апелляционным трибуналом, но постепенно круг его компетенции захватывает почти все сколько-нибудь важные судебные дела; за отдельными судьями-магистратами остаются лишь самые мелкие процессы. В 5 в. число присяжных доходит до 6 т., при чем они выбирались по жребию из всех граждан (достигших 30 лет), выставивших свою кандидатуру; пленарные заседания происходили, конечно, лишь в исключительных случаях. В 4 в. Г. делилась на 10 секций, в каждой из к-рых было приблизительно равное число судей от каждой *филы* (см.). Была установлена сложная система жеребьевок во избежание возможных

злоупотреблений и подкупов. При разборе обычных гражданских дел число присяжных было 201, в более значительных случаях—501 и более. Приговор выносился тайным голосованием при помощи особых камешков (psèphoi), которые клались в урну. Г. считалась одним из главных оплотов демократии и играла крупнейшую политическую роль, которая выражалась в подсудности ей важнейших политических процессов и в участии Г. в законодательстве (Г. могла оспаривать «незаконное» постановление народного собрания и выбирать из своей среды комиссию особых «законодателей», которая принимала деятельное участие в разработке и утверждении новых законов). Введенное при Перикле жалование судьям (первоначально по 1—2 оболам за заседание, при Клеоне до 3 обол) должно было дать возможность широким слоям населения фактически и принять участие в этом основном демократическом учреждении.

ГЕЛИЙ (хим. знак He, от греч. helios—солнце), элемент нулевой группы периодической системы, открытый Локиером в 1868 на Солнце (отсюда его название); на Земле обнаружен в 1881 в газах Везувия, в 1905—в газах, извлеченных из минералов клевета, уранита, монацита и др.; позже был найден в воздухе (0,0005% по объему) и в природных газах (до 10%). Г. представляет собой бесцветный, не имеющий запаха, химически инертный газ; соединения Г. (гелиды) или проблематичны или очень неустойчивы.

Порядковое число Г. 2; ат. в. 4,00; вес 1 м. Г. при 0° и 1 атм. 0,1782 г (тяжелее водорода в 1,97 раза); молекула Г. состоит из одного атома; критическая температура—267,80°; критическое давление 2,26 атмосферы; был сгущен последний из газов (Камерлинг-Оннес, 1908). Г. кипит при атм. давлении при—268,98° (4,22° абс.); при сильном разрежении (0,013 мм) он кипит при—0,9° абс. (это—наименьшая из достигнутых температур). Температуры плавления Г.: 1,1° абс. при 2,6 атм.; 2,2° при 50 атм.; 4,2° при 150 атм.; тройная точка (см. *Агрегатные состояния*) у Г. отсутствует. Видимой границы между жидкой и твердой фазами у Г. нет; о замерзании его судят по непроницаемости трубки для газа.

Г. является продуктом радиоактивных превращений; 1 г радия дает в год 0,11 см³ Г., 1 г окиси урана (U₂O₃)—9,13·10⁻⁸ см³; 1 г окиси тория—1,85·10⁻⁸ см³. Повидимому, ядра Г., или дважды ионизованный Г. (He⁺⁺), входят в состав ядер др. элементов; из них состоит *альфа-лучи* (см.), выделяющиеся при радиоактивных превращениях. Атом Г. состоит из ядра и двух внешних электронов; ядро его состоит из четырех протонов (см.) и двух электронов и, следовательно, обладает двумя положительными зарядами. Масса протонов (ядер атомов водорода) при расчете на грамм-атом равна 1,0078, масса ядер Г.—4,000; если предположить, что ядро Г. образовалось из четырех ядер водорода, то при таком образовании исчезает 0,0312 г, которые по теории относительности превращаются в энергию. При образовании грамм-атома Г. (4 г) из водорода выделяется 0,0312·9·10²⁰=2,809·10¹⁸ эрг=6,7·10¹¹ кал. (что равно теплоте сгорания 20.000 кг водорода). См. также *Атом*.

Ионизационный потенциал (см.), к-рым измеряется энергия, необходимая для отрыва первого внешнего электрона в атоме Г. и превращения его в ион He⁺, равен 24,5 вольт; для отрыва обоих внешних электронов и образования He⁺⁺ требуется ионизационный потенциал около 79 вольт.

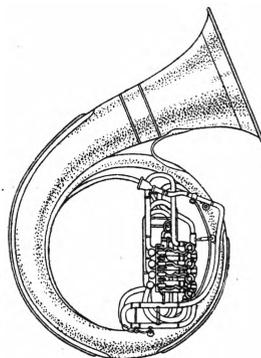
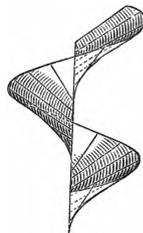
Г. дает два разных дуговых спектра, к-рые приписываются двум разновидностям Г.: паргелию, спектр к-рого состоит из одиночных линий, и ортогелию со спектром из дублетов. Это различие объясняется различным расположением орбит двух электронов в атоме Г.; паргелий менее устойчив, чем ортогелий. Кроме этих спектров, Г. дает

искровой спектр, испускаемый ионами Г. (He⁺), и многолинейный спектр (близкий к полосатому), к-рый Зоммерфельд приписывает кратковременному образованию молекул He₂.—В технике Г. применяется для наполнения аэростатов и дирижаблей (его преимущество перед водородом—негорючесть), при исследованиях в области низких температур (температуры ниже 5° абс. носят название гелиевых) и в производстве специальных ламп.

Лит.: Сводка старых работ и библиография в ст. R a m s a y W., Annales de chimie et de physique, 7-e série, t. XIII, P., 1898; см. также: T r a v e r s M., Experimental Study of Gases, L., 1901. О спектре и атомной модели Г. см. S o m m e r f e l d A., Atombau und Spektrallinien, 4 Aufl., Braunschweig, 1924 (есть рус. пер., М.—Л., 1926).
А. Раковский.

ГЕЛИКОИД, или винтовая поверхность, поверхность, описываемая произвольной кривой линией, совершающей постоянное *винтовое движение* (см.) вокруг неподвижной оси, т. е. вращающейся вокруг этой оси с постоянной угловой скоростью ω и в то же время перемещающейся поступательно с постоянной скоростью v (см. рис.). Если, в частности, винтовое движение совершает прямая, то различают замкнутый и открытый Г., смотря по тому, пересекает или не пересекает эта прямая ось вращения. Замкнутый Г. называют прямым, или обычным Г., если вращающаяся прямая пересекает ось вращения под прямым углом; в противном случае он носит название косоуго Г. Особый интерес представляет развертывающийся Г., представляющий собой геометрическое место всех касательных к круговой винтовой линии, и Г. с направляющей плоскостью, представляющий геометрическое место всех главных нормалей этой линии; последнее название объясняется тем, что все образующие этого геликоида параллельны одной плоскости. Последний геликоид является единственной минимальной линейчатой поверхностью, т. е. единственной линейчатой поверхностью, *средняя кривизна* (см.) которой равна нулю во всех точках (теорема Каталана).

ГЕЛИКОН (от греч. helikos—извилистый), басовый или контрабасовый медный духовой инструмент (контрабасовая труба), трубка к-рого свита в форме широкого кольца, носимого музыкантом через плечо. Иногда делается в теноровой, альтевой и даже сопрановой разновидностях. Имеет сильный яркий звук и употребляется, главным образом, в военных оркестрах. Изобретен Штовассером в Вене в 1849.

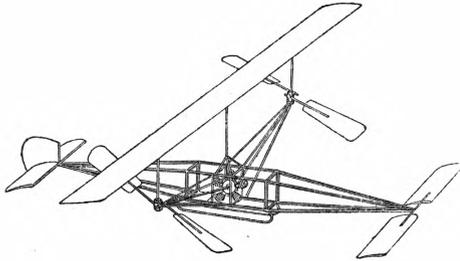


Геликон.

ГЕЛИКОН, лесистая гора в Греции, поднимающаяся над северным побережьем Коринфского залива; высота ее—1.749 м над ур. м. В древне-греч. мифологии—священная гора, считавшаяся местопребыванием муз.

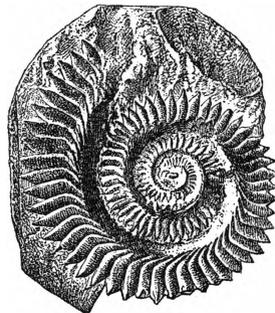
ГЕЛИКОНИДЫ, Heliconiini, подсемейство дневных бабочек из семейства Nymphalidae; сравнительно крупные и узкокрылые, пестро окрашенные в яркие цвета на черном общем фоне; гусеницы усажены ветвистыми шипами. Г. (2—3 рода, ок. 200 видов) свойственны исключительно тропической Америке. Скверный запах и острый вкус выделяемых Г-ми веществ делают их «иммунными», несъедобными, защищая их таким образом от врагов. Это подало повод к предположению о подражании им (*мимикрии*, см.) со стороны дневных бабочек др. семейств, лишенных защитных свойств. Эта теория требует, однако, серьезного пересмотра. Г. очень пластичны по окраске и являются прекрасным примером т. н. гомеохроматизма, состоящего в том, что цвет и тона крыльев совершенно разнородных дневных бабочек соединяют их иногда в сходно окрашенные группы, приуроченные к разным местностям. Рис. см. *Бабочки*, т. IV, табл. III, 27.

ГЕЛИКОПЛАН (греч. helix—винтовая линия и франц. planer—реять), летательная машина тяжелее воздуха, представляющая



комбинацию из элементов *аэроплана* и *геликоптера* (см.). Помимо обычных аэроплан-ных крыльев, Г. имеет также и большие несущие винты (обычно два), к-рые могут быть использованы как для вертикального подъема, так и для получения поступательной скорости аппарата. Соединение несущих геликоптерных винтов с аэроплан-ными крыльями аэродинамически оказывается невыгодным и вызывает весьма большой вес самой конструкции. Г. строились, но не летали, и не имеется сколько-нибудь удачного аппарата такого типа. На рис. изображен геликоплан Корню, немного поднимавшийся от земли.

ГЕЛИКОПРИОН, Helicoprion Bessnowi, вымершее животное, наиболее специализированный представитель эдестид—своеобразной группы акуловых рыб, жившей в начале перм-



Спиральный орган геликоприона.

ского периода. В ископаемом состоянии от Г. обычно сохраняется лишь помещавшийся на его челюстях (вывешивавшийся изо рта) спиральный орган, состоящий из множества (до 150) сросшихся между собою зубов, мелких у вершины спирали и крупных у ее конца.

ГЕЛИКОПТЕР (греч. helix—винтовая линия и pteron—крыло), летательный аппарат тяжелее воздуха, к-рый поднимается и висит в воздухе непосредственно вследствие тяги, образуемой большими воздушными (одним или несколькими) винтами на вертикальной оси. Простейшим примером осуществления принципа Г. может служить известная игрушка (рис. 1),

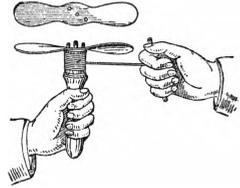


Рис. 1.

состоящая из небольшого жестяного воздушного винта и поднимающаяся на воздух, если винту сообщить вращательное движение. Летательный аппарат, построенный по этому принципу, смог бы подниматься и спускаться вертикально, а также и висеть неподвижно в воздухе. Эти особенности открывают для Г., в отличие от аэроплана, ряд новых возможностей практического значения: напр., могут сделать ненужными большие посадочные площадки, необходимые для аэроплана, а также обезопасить вынужденный спуск машины (напр., в случае остановки мотора) на неровную местность.—Впервые схема такого аппарата предложена Леонардо да Винчи, но практическое ее осуществление встречает большие трудности конструктивного характера. Из всех построенных в разное время Г. некие поднимались на небольшую высоту и летали, но ни один из них не представлял аппарата, к-рый имел бы какое-нибудь практическое значение и применение.

Следующие вопросы являются основными в осуществлении проблемы Г.: 1) подъем

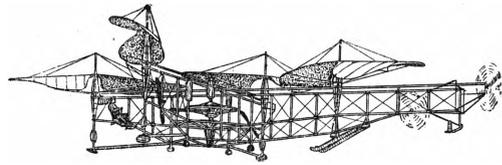


Рис. 2.

аппарата при помощи тяги воздушного винта принципиально вполне возможен, и теоретически число кг, которое можно поднять на 1 л. с. затраченной мощности, растет с увеличением диаметра винта. Однако, вместе с этим растет и вес всей конструкции; поэтому при настоящем уровне техники б. или м. выгодные соотношения получаются, принимая вес, поднимаемый на 1 л. с., в 5—10 кг. 2) Спуск Г., в случае остановки мотора, представляется также принципиально возможным, т. к. несущий воздушный винт при снижении аппарата приводится воздухом во вращение и обладает весьма большим сопротивлением, а следовательно—может играть роль парашюта. 3) Устойчивость и управляемость Г. в воздухе—один из кон-

структивно наиболее трудных вопросов, не имеющий пока окончательного решения. 4) Весовые соотношения аппарата, как-то: вес самой конструкции, полезная нагрузка, тяга несущего винта до сих пор оказывались

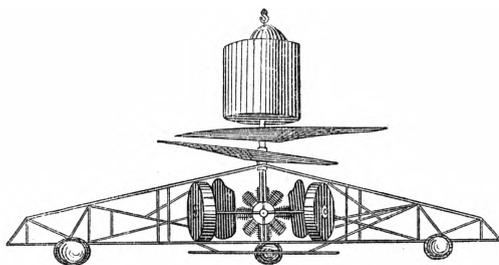


Рис. 3.

мало удовлетворительными; большинство построенных Г. или вовсе не могли подняться или поднимались всего лишь на несколько м и в большинстве случаев обладали весьма плохой устойчивостью. Одной из причин большого веса конструкции Г. является необходимость давать небольшое число оборотов большим несущим винтам, что вызывает тяжелые передаточные механизмы, а также и целый ряд новых и лишних, по сравнению с аэропланом, но неизбежных для Г., деталей, увеличивающих его вес.

Интерес к Г. проявлялся периодически. Им занимались в прошлом и текущем столетиях, до начала успехов аэроплана. Развитие аэроплана естественно несколько отвлекло внимание от Г., но в последнее время опять наблюдается повышение интереса к геликоптеру, и в этом направлении на З. ведутся некоторые работы как исследовательско-лабораторного, так и изобретательского характера.

Предложенные в разное время и разными лицами схемы Г. по основным признакам могут быть разделены на следующие: 1) По числу несущих винтов—на одно-, двух- и многвинтовые Г. 2) По способу восприятия крутящего момента, старающегося вращать корпус Г. в сторону, обратную вращению винта,—на а) Г. с уравновешивающими или хвостовыми винтами, б) Г. с четным числом несущих винтов, из к-рых половина вращается в одну, а другая—в другую сторону, так что реактивный момент поглощается внутри конструкции, и в) Г. с направляющим аппаратом из наклонных плоскостей, стоящих под несущим винтом. 3) По способу сообщения горизонтальной скорости—на а) Г. с обычным тянущим винтом (как у аэроплана) и б) Г., перемещающиеся в горизонтальном направлении за счет наклона основных несущих винтов. 4) По способу управления наклонами аппарата в разные стороны (устойчивость)—на а) Г. с несколькими винтами с изменяемым шагом или числом оборотов, за счет чего тяга винтов может быть не равна между собою, и аппарат будет наклоняться в желаемую сторону, и б) Г. с одним винтом и специальным механизмом, осуществляющим разный наклон лопастей одного винта. 5) По способам приведения основного винта во вращение—на а) Г. с непосредственной передачей мощности мотора через зубчатки на вал несущего винта и б) Г. с несущим винтом, на каждой из лопастей к-рого находится свой мотор с малым тянущим винтом обычного аэропланного типа.

На рис. изображены: 4-винтовой Г. Эмшена № 2, поднимавшийся на 4—5 м и протелевший расстояние около 700 м (рис. 2); Г. Берлинера № 2, поднимавшийся всего на несколько см и мало устойчивый (рис. 3).

Лит.: L a m é M., Le vol vertical et la sustentation indépendante, P., 1926; M a r g o u l i s W., Les hélicoptères, P., 1922; F a g e A., Aircscrews in Theory and Experiment, L., 1920; Ю р ь е в В., Воздушные гребные винты, М., 1925; «Technical Report of the Advisory Committee for Aeronautics», L. (отдельные статьи); «Report of the National Advisory Committee for Aeronautics», Washington (отдельные статьи).

А. Черемухин.

ГЕЛИОГАБАЛ, правильное Э л а г а б а л. В 218, в возрасте 14 лет, был провозглашен солдатами римским императором в качестве родственника убитого Каракаллы. На императорский престол принес с собою замашки восточного деспота. До своего избрания был верховным жрецом бога солнца Элагабала (в Сирии), культ к-рого ввел позднее в Риме в качестве государственного. Принятое им имя этого бога осталось за ним в истории. Расточительность Г. только усилила и без того тяжелый финансовый кризис. Не достигнув 18 лет, Г. был убит взбунтовавшимися солдатами (222).

ГЕЛИОГРАВИЮРА (греч. helios—солнце), являющаяся самым дорогим, но зато и наиболее художественным способом современной фоторепродукционной техники, относится по качеству своего «штриха», подобно гравюре на меди и офорту, к металлографской форме печати, т. е. печати «из глубины» (нем. Tiefdruck).—При гелиографическом процессе с подлежащей воспроизведению картины делается фотографический негатив, который затем копируется на стеклянной диапозитивной пластинке; последняя печатается на специальной фотографической пигментной бумаге, съемный слой к-рой, состоящий из желатина, обработанного двуххромосильным калием (может быть заменен др. хромовыми солями щелочных металлов, как натрий, аммоний), и тончайше растертой порошкообразной краски, переводится на особо зерненую, с помощью асфальтовой пыли, медную доску, к-рая травится в слабом кислотном растворе. В итоге кропотливой работы на доске получается изображение, но не рельефное, как в фотоцинкографии, а в виде мельчайших, углубленных в толще металла, точек, и притом воспроизведенное исключительно фотомеханическим путем, что резко отличает данный способ от других, родственных ему, как, напр., чистая гравюра на меди, офорт, vernis mou, акватинта, черная манера. Отретушированная иглой и дополненная, если потребуется, работой при помощи шабера и рулетки, гелиографическая доска поступает к металлографскому печатнику; последний, «набив» вручную краской (замазанные попутно «высокие» места—световые участки, очищаются протиранием кисеей), накладывает на доску лист влажной эстампной бумаги и протаскивает его в специальном металлографском прессе. Производительность такого прессы не превышает 40—50 оттисков за рабочий день. В случае печатания большего числа оттисков, доска, во избежание могущего произойти сдавливания нежнотравленного изображения, подвергается наращиванию гальванопластическим путем тончайшего слоя никеля. Цветные гелиографические для своего получения требуют или изготовления нескольких досок, соответствующих каждой отдельной раскраске, или же ручной раскраски доски для каждого

оттиска и, в виду медленности работы, исполняются крайне редко.

Основателем гелиографического процесса следует считать англ. химика Гальбота, к-рый в 1853 впервые применил этот способ. Дальнейшие усовершенствования были произведены в 70-х гг. 19 в. За последнее десятилетие ручной гелиографический способ, в виду медленности и дороговизны работы, должен был уступить место быстро распространяющемуся способу д-ра Мертенса—т. н. машинной «ракеальной» печати, тому, что у нас идет под не совсем правильным названием печати «меццо-тинто».

Лит.: Леман И. И., Гравюра и литография, СПб, 1913; Geumet T., Traité pratique de photogravure sur zinc et sur cuivre, P., 1886; Delaborde H., La gravure. Précis élémentaire de ses origines, de ses procédés et de son histoire, P., 1882; Hübl A., Die photographischen Reproduktionsverfahren, Halle, 1898; Husnik J., Die Heliographie, Wien, 1888; Poitevin A., Traité des impressions photographiques, P., 1883; Vidal L., Traité pratique de photoglyptie, P., 1881; его же, Traité pratique de photogravure en relief et en creux, P., 1900; Volkmer O., Die Photogravüre, «Enzyklopädie der Photographie», H. 16, Halle, 1895. А. Шульц.

ГЕЛИОГРАФ, 1) астрономическая труба, приспособленная для фотографирования Солнца. Первый гелиограф построил Варрен-Деларю в 1859. Иногда самую трубу укрепляют неподвижно, а солнечные лучи отбрасывают в нее с помощью особой вращающейся системы зеркал (см. *Гелиостат*). Объектив Г. должен быть ахроматизирован для химически действующих лучей, но так как угловой диаметр Солнца ок. $0,5^\circ$, то от объектива требуется резкость изображения только в центре поля зрения. Вместе с тем и светосила объектива, благодаря огромному количеству света, может быть минимальной, несмотря на то, что съемка производится на пластинках малой чувствительности (хлоро-серебряная эмульсия). Последние два обстоятельства значительно облегчают конструирование объективов для Г. В нижнем конце трубы вместо окуляра укрепляется камера с весьма быстро действующим затвором (обычно штормого типа), дающим время экспозиции порядка от 0,02 до 0,0002 секунды, в зависимости от того, фотографируют ли детали в солнечных пятнах или края Солнца с факелами или поверхность Солнца (грануляцию). Фотографирование Солнца очень затруднительно, т. к. из-за беспокойного состояния воздуха изображения вообще очень плохи и улучшаются лишь в отдельные моменты. Лучшие фотографии Солнца были получены Жансеном (Janssen) в Медонской обсерватории.

2) Метеорологический прибор для записи продолжительности солнечного сияния. Существуют Г. двух типов: одни основаны на тепловом, др. на химическом действии солнечных лучей. Из приборов 1-го типа наиболее распространен гелиограф Кембела-Стокса, 1874, в к-ром солнечные лучи, собираемые стеклянным шаром, прожигают в часы солнечного сияния след на бумажной ленте, разграфленной на полчаса. Наиболее распространенным прибором второго типа является гелиограф Величко, 1893, в к-ром запись производится на фотографических (цианоферных) разгра-

фленных бумажных лентах. Недостатком приборов обоих типов является несовпадение начала и конца записи с восходом и заходом Солнца и слабое реагирование на кратковременное затемнение. В Г. Кембела-Стокса разность показаний приборов одной и той же фирмы может доходить до 20%. Пользование Г. типа Величко связано еще с трудностью изготовления однородной и достаточно чувствительной бумаги, запасы к-рой приходится часто возобновлять, т. к. она портится при хранении. Был предложен и ряд других конструкций Г., но они почти никакого распространения не имеют.

В последнее время были предложены методы приближенной оценки прозрачности земной атмосферы с помощью Г. Методы эти основаны на том, что запись Г. начинается лишь после того, как напряжение солнечной радиации, зависящее от прозрачности атмосферы, достигнет постоянной для данного прибора величины. Т. о., по разнице во времени между моментами восхода и захода Солнца и записью Г. можно судить о степени прозрачности атмосферы.

Лит.: Инструкция Главной физической обсерватории метеорологическим станциям II разряда, выпуск 2-й—Дополнительные наблюдения, П., 1922; Ваннари П., Продолжительность солнечного сияния в России, «Зап. И. А. Н. по физ.-мат. отд.», том XXII, № 3, СПб, 1907; Матусевич Б., Исследование гелиографов Маурера, Величко и Кембела-Стокса, Чернигов, 1901; Angström A., Note on the Relation between Time of Sunshine and Cloudiness in Stockholm 1908—1920, with special regard to the Turbidity of the Atmosphere, Stockholm, 1922.

ГЕЛИОДОР (Heliodoros), из Эмесы, древнегреч. писатель 2-й пол. 3 в. хр. э., считающийся автором обширного (в 10 книгах) т. н. «Эфиопского» романа («Aethiopica») о приключениях эфиопской царевны Хариклеи и фессалийца Теагена. Превосходный образец нового жанра эротической литературы, роман Г. интересен как слиянием поэзии с риторикой, так и виртуозностью композиции. На Западе он становится известным с 16 в. (1-е изд., Базель, 1534) и с тех пор переводится на большинство европейских языков. Лучшие переводы: нем.—Fischer'a, франц.—Amyot et Zevort, англ. нов.—F. Wright'a (1923). Роман Г. был идеальным образцом во Франции для представителей героическо-галантного романа с г-жой Скюдери во главе, в Германии—для т. н. второй силезской школы, в Испании—для Сервантеса в его работе над «Персилесом и Сехисмундой». Известны также многочисленные драматические переделки романа. Наиболее ценные издания романа дали—J. Bekker (Leipzig, 1855) и G. A. Hirschig (в «Scriptores erotici», Paris, 1856).

Лит.: Oeffering M., Heliodor und seine Bedeutung für die Literatur, B., 1904; Rohde E., Der griechische Roman, 2 Aufl., Lpz., 1900.

ГЕЛИОМЕТР, астрономическая труба, приспособленная для измерения малых углов на небесной сфере. Идея Г., указанная Рёмером, заключается в том, что объектив рефрактора расширяется пополам, так что он дает одно изображение звезды, когда обе половинки сдвинуты вплотную, и два отдельных изображения, когда они смещены друг относительно друга вдоль плоскости распила. Весь объектив с верхней частью

трубы Г., имеющей обычную параллактическую установку, может вращаться, что дает возможность совместить линию распыла с прямой, соединяющей изображения двух звезд S_1 и S_2 (см. рис.). Затем смещают с помощью микрометрического винта половинки объектива до тех пор, пока смещенное изображение одной звезды S_1' не совпадет с несмещенным изображением другой S_2' .

Величина смещения отсчитывается по особой линейке; зная эту величину и угол поворота объектива, можно вычислить угловое расстояние между звездами и угол положения. Точно так же измеряют диаметр светила и т. п.

В первых Г. (Бугер) имелись два отдельных объектива: прибор с распыленным пополам объективом впервые построил Диллон в 1753. Но только Фраунгоферу в 1826 удалось построить Г., во многих отношениях превосходящий нитяной микрометр. С помощью этого прибора Вессель измерил величину годового параллакса звезды 61 Лебедя. Впоследствии Гилл из наблюдений над малыми планетами с помощью Г. нашел впервые точное значение солнечного параллакса. Лучшие и самые большие из современных Г. построены Репсольдом (Германия). Однако, конструктивные трудности при постройке Г. больших размеров так значительны, что в настоящее время предпочитают пользоваться стрографами, получая искомые величины путем измерения пластинок.

ГЕЛИОМИКРОМЕТР, астрономический прибор для определения положения какой-нибудь точки (напр., определенного солнечного пятна) на поверхности Солнца. В Г. Геля это достигается тем, что в окуляре трубы накладываются друг на друга изображения фотографического снимка Солнца и изображение небольшой модели (солнечного глобуса). Совместив соответствующие точки снимка и модели, можно непосредственно отсчитать по разделенным кругам гелиографической широту и долготу данного места.

ГЕЛИОПОЛИС (Heliopolis, «город солнца»), греч. название одного из наиболее старых городов древнего Египта. Г. лежал недалеко от современного Каира (ок. 10 км), славился своими храмами и своей богословской школой, был центром культа солнечного бога Ра; жрецы Гелиополиса играли большую политическую роль.

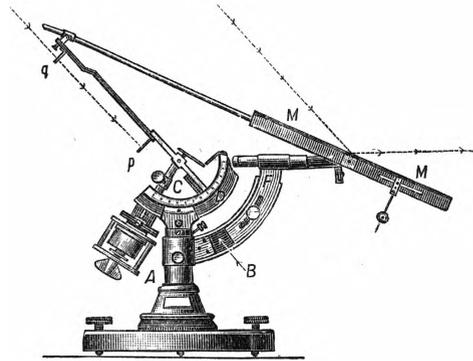
ГЕЛИОПОЛИС, город в Нижней Сирии. Нынешнее название Г.—Баалбек (город Ваала)—восходит к древне-иудейской, а может быть—и египетской эпохе; во всяком случае, он был когда-то одним из центров культа Ваала. Август сделал Г. римской колонией. В 634 Г. был завоеван арабами и превращен в крепость. После ряда турецких и монгольских завоеваний в 12—13 вв. Гелиополис был взят Тимуром в 1400 (см. также *Баалбек*).

ГЕЛИОС (греч. helios—солнце), древнегреческий бог солнца, ежедневно совершающий свой путь по небу в колеснице, запряженной четверкой, а ночью переплывающий океан обратно с З. на В. Культ Г. был распространен в Пелопоннесе, в Коринфе и его колониях, особенно же на о-ве Родосе, где существовало его знаменитое изображение, известное под именем Колосса Родосского. В классический период истории Греции

культ Г. постепенно сливается с культом Аполлона. О культе солнца в Риме в эпоху империи см. *Митра* (см. также *Греция*, история, *Греческая религия*).

ГЕЛИОСКОП, астрономическая труба, приспособленная для рассматривания поверхности Солнца. Для уменьшения интенсивности слепящих глаз солнечных лучей раньше применялись темные стекла, помещавшиеся между глазом и окуляром, и посеребренные объективы (Фуко, Доуес). В наст. время применяются специальные, т. н. гелиоскопические окуляры (Гершеля, Мерца), дающие возможность регулировать количество света, попадающего в глаз. Г. имеют в наст. время только подсобное значение, так как исследование Солнца базируется на фотографических съемках, а не на визуальных наблюдениях.

ГЕЛИОСТАТ, прибор, отражающий солнечные лучи так, что направление их, несмотря на суточное движение Солнца, остается неизменным. Для достижения этого зеркала прикрепляется к оси, установленной



Гелиостат Фюсса. С—ось, устанавливаемая параллельно оси мира; М—зеркало, могущее передвигаться по дуге В с помощью движка F; p и q—диоптры, направляемые на Солнце; D—круг для установки прибора по склонению Солнца.

параллельно оси мира; ось эта вращается часовым механизмом, совершая полный оборот в 24 ч. Если заставить луч Солнца после отражения пойти по направлению оси вращения, то, пустив в ход часовой механизм, мы получим неизменность направления отраженного луча. Если нужно, второе зеркало отразит луч в желаемом направлении. Первый Г. был построен Борелли в 17 в. (Академия dei Cimenti) как вспомогательный прибор для опытов по определению скорости света. В дальнейшем над осуществлением более удобных типов Г. работали Фаренгейт, Фраунгофер, А. Г. Литров и др. Г., приспособленный для отражения лучей какой-либо звезды или светила в объектив неподвижно установленной астрономической трубы, называется сидеростатом. Усовершенствованием этого прибора является предложенный Липшианом *целостат* (см.).

ГЕЛИОТЕРАПИЯ (от греч. helios—солнце, therapeia—лечение), солнечное лечение, ведет свое начало с древнейших времен, но лишь сравнительно недавно получила строго научное основание. Бесспорное всемирное признание Г. получила со времени созыва

международного конгресса в Каннах (Франция, 1914).—В состав солнечного излучения, достигающего земной поверхности, входят разнообразныи лучи, начиная от крайних инфракрасных с длиной волны в 2.200 μ и кончая ультрафиолетовыми с длиной волны ок. 290 μ . На высоте 2 т. м, в горных местах земной поверхности достигают лучи длиной вплоть до 295 μ , а по мере приближения к низменным местам более короткие лучи поглощаются атмосферой, и уровня моря достигают только лучи длиной от 310 μ и больше. Видимые лучи составляют лишь небольшую часть солнечного спектра с длиной волны от 810 μ до 300 μ . Отдельные виды лучей, содержащиеся в солнечном свете, способны вызвать фотохимическую реакцию со стороны только тех тканей, к-рыми они поглощаются. Чем больше длина волны определенного рода лучей, тем меньше они поглощаются поверхноств. слоями ткани и тем глубже проникают внутрь ее и наоборот.

Биолого-физиологическим основанием Г. является влияние солнечного света на кожный покров (кожу), кровь и органы кровообращения, нервную систему, органы дыхания, выделения, теплообмен и общий обмен веществ, и т. д.

Кожа больше всего подвергается действию солнечных лучей, при чем под действием лучей с короткой волной (около 300 μ) развивается сперва тепловая эритема кожи (расширение капилляров и мелких сосудов), а затем постепенно в поверхностном слое ее откладывается пигмент (образуется т. н. загар). Лучи с длинными волнами проникают глубже в толщу кожи, где и задерживаются; при этом они раздражают все аппараты кожи (сосудистый, мышечный, нервный и железистый), вызывая расширение кровеносных и лимфатических сосудов, усиленную деятельность потовых желез и повышение всех функций кожи. Повидимому, пигментация (загар) является защитной реакцией организма против перенасыщения его солнечными лучами.—Органы кровообращения весьма энергично реагируют на инсоляцию: вследствие упомянутого расширения поверхностных сосудов всего тела, значительно увеличивается количество крови, проходящей через периферию (до 7 раз сравнительно с нормой); благодаря этому, с одной стороны, усиливается работа периферических сосудов за счет разгрузки сердца, с другой—вследствие непосредственного соприкосновения больших масс крови в кожных капиллярах с ультрафиолетовыми лучами, ускоряется расщепление оксигемоглобина и освобождение свободного кислорода, благодаря чему улучшается тканевое дыхание. Само сердце весьма активно реагирует на тепловые и фотохимические раздражения кожи, отлив больших масс крови к периферии и на общее нагревание организма: обычно наблюдается нек-рое понижение кровяного давления, пульс (после нек-рого учащения) приходит к норме. Однако, у лиц с большой сосудисто-сердечной и нервной системой могут быть значительные колебания пульса, гл. обр. в сторону учащения.—Тепловые и световые раздражения чувствительных концевых аппаратов нервной системы в сочетании с действием воздуха на обнаженное тело оказывают сильное влияние на всю нервную систему, повышая общий тонус ее и рефлекторно возбуждая жизненные центры ее (центр дыхания, сосудодвигательный и др.); вызываемые ими разной интенсивности и характера ощущения влияют на общее состояние психических центров: нормальной длительности и интенсивности солнечная ванна вызывает приятные ощущения теплоты, бодрости, хорошего настроения; после неправильно проведенной, слишком длительной ванны наступает общее ослабление, усталость, сонливость.—Передаваемые рефлекторно с кожи термические и световые раздражения в сочетании с непосредственным нагреванием организма (t° тканей на глубине 2—2,5 см может доходить до 40 $^{\circ}$) стимулируют действие дыхательных органов, стремящихся своими температурными средствами удалить избыток тепла: дыхание становится (после временного ускорения) медленным и глубоким, а в связи с этим увеличивается газообмен, усиливается легочное и

тканевое дыхание.—Непосредственное действие солнечного света на аппараты кожи (в частности желез), а также общее усиление обмена веществ (в частности белкового и солевого) вызывают усиленную деятельность выделительных органов—потовых желез и почек. Потоотделение при общем освещении человека солнцем может доходить до 1 л в час; при усиленном потоотделении уменьшается работа почек, при ослаблении же его (по окончании ванны) она усиливается, чему способствует накопление в крови продуктов белкового и солевого обмена (мочевины и хлористого натрия).—Усиление функций всех систем организма в сочетании с нагреванием тканей и непосредственным действием солнечных лучей на ткани вызывает усиление общего обмена веществ организма: повышаются белковый обмен (уменьшается количество выделяемого азота, а совместно с этим нарастает вес тела), углеводный и солевой обмен, повышается ассимиляция солей кальция и фосфора (особенно при рахите), нарастает количество гемоглобина и ферментных элементов крови, и т. д. К этому необходимо добавить бактерицидное действие всех видов солнечных лучей на микроорганизмы—в умеренных дозах солнце ослабляет их вирулентность, в больших же—убивает. Бактерицидное действие солнца проявляется на коже и доступных слизистых оболочках, распространяясь вглубь на 0,5 см.

При действии света в умеренных дозах повышается функция всех элементов организма—клеток, тканей, органов, повышаются естественные защитные реакции организма и общие иммунные свойства его. При значительном же увеличении интенсивности лучистой энергии нормальная функция тканевых клеток нарушается иногда настолько сильно, что клетки погибают.—При Г., как и при др. видах физической терапии, наблюдается общая реакция, а наряду с ней зачастую и местная (очаговая), наиболее сильно выявляющаяся в патологически измененных тканях и органах. Эта очаговая реакция играет роль благоприятной для организма—положительной реакции, если она вызывает незначительн. или умеренное обострение местного процесса: умеренная активация местного процесса нередко дает толчок к обратному развитию воспалительного процесса и обычно совпадает с благотворной активацией всего организма. Поэтому Г. является весьма целесообразной и в высшей степени полезной для лечения многих хронических заболеваний как общего характера, так и местного. Если же происходит сильное обострение местного процесса или он переходит в общий, то реакция является нежелательной—отрицательной для организма (напр., возможность активации бывшего ранее легочного процесса при Г. костного туберкулеза).

С профилактическими и целями использование солнечной энергии в наст. время находит себе значительное применение в связи с развитием физкультуры. Гигиена диктует широкое использование солнечной энергии в обыденной жизни и на производстве. Недостаток солнечного света, равно как малое использование свежего, чистого воздуха в условиях нашей культуры оказывает в высшей степени вредное влияние на здоровье населения крупных городов, фабрик и заводов. Поэтому необходимо возможно широкое устройство солнечных площадок и лагерей, систематическое использование инсоляций и чистого воздуха, организация школьных занятий на воздухе под солнцем. Это в особенности касается детей и подростков, предрасположенных к рахиту или туберкулезу вследствие наследственной конституции или дурных жизненных условий.

ГЕЛИОТЕРАПИЯ



Солнечные ванны. Мужской солярий (Евпатория).



Солнечные ванны. Женский солярий (Евпатория).

Получение успешных или неуспешных результатов лечения в большой мере зависит от методики и техники применения Г. Для правильного проведения солнцелечения необходим предварительный полный и точный учет ряда физических условий—количества и качества солнечного света, состояния воздуха—гл. обр. скорости его движения,—климата вообще в данном районе, микроклимата данного места, где производится прием солнечных ванн, и др. метеорологических и климатических факторов (см. *Актинометрия, Климат*). Сверх того, требуется установление индивидуальной чувствительности больного к солнечному свету, его выносливости, иммуно-биологических свойств его организма и подробный клинический анализ проявлений его болезни.

Техника применения солнечных ванн сводится к следующему: больных укладывают ногами к солнцу или, при сильном отражении от находящейся перед глазами поверхности (напр., моря),—ногами от солнца на деревянных лежанках, плотных козлах, кушетках или просто соломенных циновках на песке. Голова тщательно затеняется от действия прямых солнечных лучей помощью полотняного зонта; для защиты глаз можно применять дымчатые очки. Тело обнажается вполне. Непосредственно перед солнечными ваннами и за несколько дней до них измеряется температура тела с обеих сторон в подмышечных пространствах, пульс, дыхание и кровяное давление; кроме того, желательно взвешивать больных до и после каждой ванны. За 3—5 дней до приема солнечных ванн обнаженного больного подвергают постепенному приучению к воздуху (воздушные ванны). При приеме солнечных ванн обычно следует изменять положение больного, если это по состоянию его здоровья возможно, напр., больной принимает ванну лежа сперва на спине, затем на боку, потом на животе, на другом боку и снова переходя в исходное положение. Подвергают освещению сразу все тело, ограничиваясь вначале 1—3—5 мин. на каждой стороне, или же, сохраняя лишь одно положение лицом вверх или вниз (если нельзя менять его), накладывают простыню на $\frac{1}{2}$ —1 мин. в те же промежутки, соотносясь со степенью солнечной радиации и общим состоянием больного. Можно освещать тело по частям, начиная с конечностей и с каждым днем увеличивая все более и более площадь освещения; можно, особенно в начале лечения, прикрывать поверхность тела марлей, чтобы предохранить кожу от резкого действия прямого солнца—появления сильной солнечной эритемы. Освещение производится 1—2 раза в день, утром и днем; на юге летом лучше применять солнечные ванны в ранние часы—в 7—10 часов утра и днем в 2—4 часа. По мере привыкания больного к действию прямых лучей солнца и увеличения пигмента кожи, сеансы инсоляции постепенно удлиняются и доводятся до 1—1½ часов зараз. Во избежание перегрева тела, необходимо делать перерывы во время приема солнечных ванн, переходя под затенение от навесов (на 5—15 мин. через каждые 15—30 мин. солнечной ванны, т. е. интермиттирующая инсоляция). В последние годы производится усиленная научная разработка учета солнечной энергии, отпускаемой во время солнечных ванн, т. е. дозиметрии солнечного света и дозировки солнечных ванн. Для этого предложено много методов. В частности, новый метод измерения солнечной энергии в малых калориях или граммкалориях в 1 мин. на 1 см² горизонтальной поверхности, освещенной солнцем, дает возможность измерить в калориях поглощение солнечного луча человеческим телом. Калоражная система отпуска солнечных ванн принята на нек-рых курортах. При этой системе обычно начинают с 2½ кал. на каждую половину тела и доходят до 30 кал., т. е. всего до 60 кал. на все тело. Здесь необходимо отметить, что все названные методы установления продолжительности инсоляции имеют лишь относительное значение, и последняя должна быть выяснена в каждом отдельном случае и индивидуализирована согласно выносливости больного, характеру болезни и прочим указанным выше условиям.

Дети обычно хорошо переносят солнечный свет, при чем общая реакция у них чаще выражена сильнее, местная же мало чем отличается от таковой у взрослых. Женщины

зачастую представляют большую чувствительность к свету и большую неустойчивость эндокринного и вегетативного аппарата, почему требуется большая осторожность при дозировке, особенно в первое время. В период менструаций, менопаузы и в последнем периоде беременности солнцелечение, как правило, не следует применять. Для здорового в общем человека достаточно приема общих солнечных ванн в течение 1—1½ месяцев, а для больного, сообразно характеру, форме и стадии болезни,—1½—2 и более месяцев с перерывом в 1—2 недели для отдыха от перенасыщения солнечной энергией, включая совершенно солнечные ванны или заменяя их на это время воздушными ваннами.—Кроме общих ванн, применяются нередко и местные (освещение определенной части тела); эффект от применения их, по существу, тот же, что и при общих, но значительно слабее, хотя в нек-рых случаях местная инсоляция, без подготовки общей, может вызвать обострение местного процесса с переходом его даже в общий.

Солнечные ванны показаны у здоровых лиц и у больных. У первых—как общее укрепляющее организм средство при утомлении, общей слабости после усиленных работ, у лиц, долгое время находившихся в неблагоприятных условиях жизни, и т. п. В качестве специального лечебного фактора—при малокровии, различных заболеваниях кожи, свежих ранах, хронических язвах, специфически при «периферическом», т. е. хирургическом туберкулезе—костном, суставном, железистом, поражениях брюшины и половых органов, при рахите и др. детских болезнях обмена веществ; как вспомогательное средство Г. сочетают с др. методами при различных заболеваниях, характеризующихся понижением обмена веществ или понижением ассимиляции (подагра, артритизм, ожирение и др.); далее—при общих функциональных расстройствах нервной системы для ее тонизирования и регуляции; как дополнительный метод, солнцелечение дает хорошие результаты при лечении хронических воспалительных процессов (артритов, миозитов, нейритов, периоститов и пр.); наконец,—в нек-рых случаях, где полезно длительное или погонное лечение (хронические нефрозы, хронические воспалительные процессы экссудативного характера, хронический суставный и мышечный ревматизм, различные интоксикации и пр.). Профилактически Г. особенно показана у лиц, predisположенных к туберкулезу, скрофулезу, заболеваниям обмена веществ и крови, а равно к рахиту.

Лит.: Шенк А., Влияние света а организм человека, см. Мезерницкий П. Г., Физиотерапия, т. I, ч. 2, II, 1916; его же, Солнцелечение при хирургическом туберкулезе, там же; Теодеринг Ф., Лечение солнцем [Одесса], 1923; Ролье А., Лечение солнцем хирургического туберкулеза, II, 1923; Бруштейн С., Фототерапия, см. «Основы терапии», под ред. С. Бруштейна и Д. Плетнева, т. II, I, 1926; Трегубов С., О дозировке солнечных ванн, «Врачебное Дело», № 15—17, 1925; «Руководство по физическим методам лечения», под ред. проф. С. Бруштейна, I полутом, I, 1927; Мезерницкий П., Введение в климатотерапию на Южном берегу Крыма, «Курортное Дело», № 2, 1927; его же, Гелиотерапия в Ялтинском тубинституте, там же; Бойко А., Физическая сторона солнцелечения, «Курортное Де-

ло», № 1, 1926; Рудницкий Н., Лечение солнцем туберкулеза, Л., 1924; Bernhard O., Das photochemische Klima im besonderen des Hochgebirges und seine Beziehungen zur Heliotherapie, «Strahlentherapie», В. IX, Н. 2, В., 1919; Kisch E., Die Strahlenbehandlung der chirurgischen Tuberkulose, «Strahlentherapie», В. XXVIII, Н. 2, В., 1928; Mayer E., Clinical Application of Sunlight and Artificial Radiation, Baltimore, 1928.

А. Шенк.

ГЕЛИОТРОП, прибор, служащий для отражения солнечных лучей и посылки световых сигналов по заданному направлению. Употребляется на триангуляциях при измерении углов; изобретен Гауссом в 1820. Г. Гаусса состоит из двух зеркал, плоскости к-рых образуют между собою прямой угол. Зеркала помещаются перед объективом зрительной трубы, направляемой на ту точку, куда должен отражаться солнечный свет. Тогда, если повернуть систему зеркал так, чтобы в трубе появилось изображение Солнца, отраженное от одного зеркала, то солнечные лучи, отраженные другим зеркалом, примут заданное направление. Впоследствии были предложены и другие конструкции. В наст. время Г. употребляется реже, т. к. при измерении больших треугольников наблюдения производятся по преимуществу ночью, при чем употребляются сигналы с искусственным светом: ацетиленовые фонари или электрические прожекторы.

ГЕЛИОТРОП, *Heliotropium*, род растений из сем. бурачниковых. Ок. 220 видов



Heliotropium peruvianum grandiflorum.

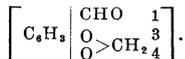
трав и полукустарников в умеренных и, гл. обр., в теплых областях. В СССР (на юге, в Средн. Азии) на каменистых и сорных местах растут несколько видов, гл. обр. невысоких однолетних Г. с беловатыми цветами. Разводимые в садах и комнатах, приятно пахнущие Г. происходят от дико растущих в Перу *H. peruvianum* и *H. scutellarioides*. В культуре выведено много сортов с цветами разных оттенков, от белого до

темнофиолетового цвета; есть сорта в форме штамбовых деревьев. — Часто применяемый в парфюмерии гелиотроп и готовится в наст. время б. ч. искусственно.

ГЕЛИОТРОП, минерал, относящийся к группе *хальцедона* (см.). Цвет зеленый с красными пятнами; когда эти пятна похожи на капли крови, Г. называется кровавой яшмой. Служит подделочным камнем.

ГЕЛИОТРОПИЗМ (от греч. *helios*—солнце, *terein*—поворачиваться), движения отдельных органов растений и нек-рых подвижных организмов (простейших, червей, скопленей водорослей), ориентированные по отношению к свету. Подробнее см. *Фототропизм*.

ГЕЛИОТРОПИН, или п и е р о н а л, метиленовый эфир протокатахинового альдегида:



Вещество, по строению близкое *ванилину*

(см.); обладает запахом, напоминающим запах гелиотропа, и употребляется в парфюмерии и для отдушки туалетного мыла. Представляет собой бесцветные кристаллы, плавящиеся при 37°. Кипит, не разлагаясь, при 263°. Нерастворим в воде; хорошо растворим в эфире, в спирте, в жирн. и эфирн. маслах.

ГЕЛИОФИЛЬНЫЕ РАСТЕНИЯ, см. *Светолюбивые растения*.

ГЕЛИОФОБНЫЕ РАСТЕНИЯ, см. *Тенелюбивые растения*.

ГЕЛИОЦЕНТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МИРА, современное представление о строении солнечной системы, исходящее из положения о движении всех планет по эллипсам, в одном из фокусов к-рых находится Солнце. Подробнее см. *Астрономия*, *Небесная механика*.

ГЕЛИОЦЕНТРИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ, система *небесных координат* (см.), определяющая положение небесных тел относительно осей, проходящих через центр Солнца. Основной плоскостью в этой системе служит плоскость эклиптики. Употребляется в теоретической астрономии.

ГЕЛИЧЕСКИЙ ВОСХОД И ЗАНАТ ЗВЕЗД, астрономический термин. Вследствие видимого годового движения Солнца по небесной сфере звезды, расположенные близ эклиптики, в течение нек-рого времени скрываются в его лучах. Исчезновение звезды в лучах Солнца называется Г. з. Появление звезды из лучей Солнца называется Г. в. Древние культурные народы придавали Г. в. и Г. з. ярких звезд и планет большое значение, определяя по ним времена года и сопоставляя их с различными метеорологическими явлениями.

ГЕЛЛАНД-ГАНСЕН (Helland-Hansen), Бьорн, известный норвежский океанограф, ученик Бьеркнеса, руководитель работ по физической океанографии в Бергенском геофизическом ин-те; один из крупнейших теоретиков в области изучения динамики моря. Руководствуясь выводами Бьеркнеса, Г.-Г. вместе со Сандстрёмом предложил новый динамический метод обработки величин плотности морской воды для изучения ее циркуляции. На небольшом судне «Армауер Гансен» (58 т) Г.-Г. вместе с Нансеном в течение нескольких лет охватил гидрологическими исследованиями всю с.-в. часть Атлантического океана. В результате этих работ установлено полное соответствие круговорота вод в этой области теории Экмана о влиянии подводного рельефа на направление океанических течений.

Лит.: Sandström J. u. Helland-Hansen B., Über die Berechnung von Meeresströmungen, «Report on Norw. Fishery and Marine Investigations», v. II, № 4, Bergen, 1903; Helland-Hansen B. and Nansen F., The Norwegian Sea, «Report on Norw. Fishery and Marine Investigations», v. II, № 2, Kristiania, 1909; Helland-Hansen B., The Ocean Waters, an Introduction to Physical Oceanography, «Intern. Revue der gesamten Hydrobiol. u. Hydrogr.», Lpz., 1912; Helland-Hansen B. and Nansen F., The Eastern North Atlantic, «Geofysiske Publikasjoner», B. IV, № 2, Oslo, 1926.

ГЕЛЛАНИК МИТИЛЕНСКИЙ, древне-греческий историк 5 в. до хр. э. Плодовитый писатель, автор трудов по истории Аттики, Аргоса, Беотии, Фессалии, отдельных войн (Троянская война, Персидские войны), генеалогии отдельных родов, и т. д. В исторической науке обычно рассматривается как

последний в ряду *логографов* (см.) и первый из *аттидографов* (так назывались авторы «Аттид», т. е. историко-краеведческих очерков прошлого и настоящего Аттики). Труды Г. М. все утеряны, но многочисленные цитаты и ссылки на них др. авторов дают возможность определить видное место Г. М. в тогдашней исторической науке.

Лит.: Бузескул В., Введение в историю Греции, Харьков, 1903; Meyer E., Forschungen zur alten Geschichte, I, Halle a/S., 1892.

ГЕЛЛЕБОРИН, геллеборейн, ядовитые глюкозиды растений из рода *Helleborus*, см. *Морозник*.

ГЕЛЛЕЙ-ГИЛЛСКИЙ ЧЕРЕП, череп, найденный, вместе с незначительным количеством других костей скелета, в 1888 в местечке Геллей-Гилл, в устье р. Темзы. Г.-г. ч. сильно деформирован. В черепе отсутствует ряд костей. По своим морфологическим особенностям он существенно не отличается от длинноголовых рас современной Европы. Геологический возраст Г.-г. ч. точно не определен. Одни относят его к нижнему плейстоцену, основываясь на остатках дилювиальной фауны и кремневой палеолитической индустрии, находящихся в тех же слоях; другие считают Г.-г. ч. принадлежащим к гораздо более поздней эпохе.

Лит.: Осборн Г., Человек древнего каменного века, Л., 1924; Boule M., Les hommes fossiles, P., 1923; Wirth E., Der fossile Mensch, B., 1924.

ГЕЛЛЕР (Heller), старинная мелкая серебряная монета, чеканившаяся, главным обр., в юж. и зап. Германии, впервые в начале 13 в. По содержанию серебра Г. сначала был равен пфеннигу, а затем (в начале 15 в.)—ок. 1/2 пфеннига. После установления общегерманской денежной системы Г. в Германии исчез. В Австрии Г. (по монетному закону 1892, равный 0,01 кроны) существовал до 1925.

ГЕЛЛЕРА РЕАКЦИЯ, служит для определения присутствия белка в жидкостях. При осторожном наливании испытуемой жидкости в пробирку с азотной кислотой на границе обеих жидкостей при наличии белка появляется белое кольцо (осадок белка).

ГЕЛЛЕРТ (Gellert), Христиан Фюрхтегот (1715—69), нем. поэт-литератор и моралист-педагог, с 1751 проф. поэзии, красноречия и морали в Лейпцигском ун-те. Место Г. в истории нем. литературы определяется тем, что, помимо узаконения нового тогда для нем. литературы т. н. «трогательного жанра» [*Betschwester* (Богомолка, 1745, и др.)], он подготовил своими «*Fabeln und Erzählungen*» (Басни и рассказы, 1746—48) почву для последующего торжества сентиментализма и рационализма. Указанные черты произведений Г., вместе с небывалой раньше легкостью и простотой языка (Г. было составлено известное руководство к изящному эпистолярному стилю, 1751), объясняют широкую популярность Г. в Германии и даже за ее пределами, напр., в России.

Сочинения Г. изданы в 10 томах в Лейпциге (1769—84), новое издание—в Берлине (1892). Понесши усиленно перевели его в конце 18 и начале 19 вв., особенно «Песни духовные» (2 изд., СПб, 1782), «Басни и сказки» (СПБ, 1778) и др. Г. П.

ГЕЛЛЕСПОНТ (Hellespontos—море Геллы), древне-греческое название Дарданельского пролива, соединяющего Мраморное и Черное моря; легенда связывает происхождение

этого названия с мифом о Гелле, дочери фессалийского царя Атамаса, бежавшей в Колхиду и по дороге утонувшей в Г.

ГЕЛЛИВАРА (Gällivare), правильное Елливара, гора в сев. Швеции (провинция Норботтен), высотой в 617 м, с богатейшими месторождениями высококачественной железной руды (свыше 60% чистого металла). Вблизи г. Гелливары, с 5.452 ж. (1924), на ж. д. Лулео (Швеция)—Нарвик (Норвегия). Добыча железной руды около 1.500 тыс. т в год. Вывоз руды через Лулео.

ГЕЛЛИЙ, Авл (Aulus Gellius), латинский писатель 2 века. Его сочинение «Аттические ночи» («*Noctes Atticae*»), в 20 книгах, представляет собрание извлечений из разных авторов и запись разговоров с современными ему учеными и философами. В нем без всякой системы собраны сведения по всевозможным отраслям знания. Главный интерес Г. проявляет к вопросам филологическим и историко-литературным. Изложение Г. живое и занимательное. Наряду с чисто анекдотическим материалом, у Г. находится много ценных сведений для истории античной культуры, однако, почти без всякой критической оценки. Первое издание Г. вышло в Риме в 1469. Лучшие издания: Hertz'a (В., 1883—85) и Hosius'a (Лpz., 1903). Русский перевод издан в Москве в 1787.

ГЕЛОН, сын Диномена, греч. полководец, сицилийский тиран, властитель гор. Гелы (491—485 до хр. э.), а затем и Сиракуз (485—478). В 480 разбил вторгшихся в Сицилию карфагенян и положил предел попыткам этих последних установить гегемонию над западными греками.

ГЕЛОНЫ, одно из многочисленных сарматских племен, населявших когда-то юж. степи России. Впервые упоминаются у Геродота, который локализирует их по течению Днепра и в качестве центра их общественно-политической жизни называет город Гелон. Он же дает и бытовую их характеристику. Из римских писателей Г. упоминаются у Вергилия и Горация, а с 4 в., в т. н. «эпоху великого переселения народов», имя Г. исчезает со страниц исторических источников.

ГЕЛОПЛАНКТОН (от греч. helos—пруд и планктон), прудовой *планктон* (см.). В составе гелопланктона характерно изобилие коловраток рода *Brachionus*, ряда жгутиковых и ракообразных.

ГЕЛОТИЗМ, вид *симбиоза* (см.), встречающийся у нек-рых растений (лишайники) и животных (муравьи); более принято—*мимтизм* (см.).

ГЕЛОТЫ (и л о т ы), крепостное население древне-спартанского государства. Г. были прикреплены к участкам отдельных спартиатов и управляли им точно фиксированный оброк. Ни продавать, ни отпустить на волю Г. спартиаты не могли: отпуск производился только государством. Вопрос о происхождении Г. спорен. Одни (Э. Мейер) видят в Г. результат социальной дифференциации внутри общины, первоначально состоявшей из полноправных членов; но большинство исследователей считает гелотов потомками первоначального «ахейского» населения, покоренного дорийцами-спартанцами. Между господствующим клас-

сом спартиатов и Г. были постоянно напряженные отношения, временами переходившие в открытую борьбу; мы знаем о многочисленных восстаниях Г., из которых самое крупное—в 60-х гг. 5 в. до хр. э. Административная практика Спарты применяла ряд беспощадных мер для предупреждения возможных заговоров гелотов (см. *Криптии*).

Лит. см. при ст. *Спарта*.

ГЕЛОФИТЫ (от греч. helos—болото, rhyton—растение), см. *Болотные растения*.

ГЕЛСБЕРГ (Galesburg), город в северо-американском штате Иллинойс, ж.-д. узел (линии из Чикаго на Канзас-сити и Омаа); 23.834 жит. (1920). Ж.-д. мастерские, завод сельскохозяйственных машин.

ГЕЛУАН (Helouan), сернистый и климатический курорт среди Аравийской пустыни, в 23 км от Каира. Воздух чрезвычайно сух и чист. В году не более 4—5 дождливых дней. Средняя температура зимы +14,3°. Показания: хроническое воспаление почек и сахарная болезнь.

ГЕЛЬ, вязкоэластическая желатинообразная масса, получающаяся при коагуляции некоторых *коллоидов* (см.); образование Г. идет гораздо лучше у гидрофильных коллоидов, чем у гидрофобных. Изучение Г. под ультрамикроскопом очень затруднено тем, что частицы их обычно очень слабо преломляют свет. При увлажнении часть Г., напр. желатина, набухает; если при этом препятствовать увеличению объема Г., то развивается очень высокое давление, достигающее многих атмосфер и определяющееся по формуле $p = p_0 c^k$, где p —давление, c —концентрация, а p_0 и k —постоянные. Другие Г., напр. кремнекислота, не набухают, а при растворении переходят снова в *золь* (см.).—Высушенные Г. SiO_2 , Al_2O_3 и др. обладают очень сильной адсорбционной (поглощательной) способностью по отношению к парам жидкости, что объясняется их большой внутренней поверхностью (напр., общая поверхность частиц 1 г SiO_2 , высушенного при 300°, равна 450 м²). Кривые упругости пара над Г. при поглощении и отдаче жидкости не совпадают между собой; это явление носит название *гистерезиса* (см.).—Промышленное значение в последнее время начинает приобретать Г. SiO_2 , изготовляющийся в больших количествах в Америке и Германии под именем *с и л и к а г е л я*; он применяется для улавливания паров органических растворителей, окислов азота, для очистки керосина, как носитель *катализаторов* (см.), и т. д.

Лит.: Z s i g m o n d y K., Kolloidchemie, Leipzig, 5-e изд., 1921; K a u t s c h, Silicagel, 1928.

ГЕЛЬ (Hale), правильнее Гел, Джордж Эл-лери (р. 1868), выдающийся америк. астрофизик, почетный директор астрономической обсерватории на горе Вильсона в Америке. Г. произвел в высшей степени важные спектроскопические исследования Солнца. В 1891 изобрел *спектрогелиограф* (см.). Исследуя расширение спектральных линий солнечных пятен, Г. доказал наличие в них магнитного поля и нашел многочисленные примеры парных пятен с противоположными полярностями. Ему же принадлежит открытие общего магнитного поля Солнца, определение поло-

жения магнитных полюсов, установление 22-летнего магнитного периода солнечной деятельности, и т. п. Г. принимал ближайшее участие в создании Маунт-Вильсоновской обсерватории, в к-рой в числе других приборов установлены специальные инструменты его конструкции (башенные телескопы). На основании огромного наблюдательного материала им была выработана общая теория солнечной деятельности.

ГЕЛЬБАШИ, современное название местности в ю.-з. М. Азии (в области древней Ликии), местонахождение замечательного погребального памятника одного из ликийских князей 5—4 вв. до хр. э. Гробница окружена стеной, украшенной рядами рельефов. Классические сюжеты перемежаются со сценами местного характера, имеющими значительный культурно-исторический интерес. Рельефы, интересные как доказательство живучести традиций ионийского стиля в М. Азии 4 в., в то же время являются одним из древнейших примеров «живописного» рельефа, к-рый в постепенном развитии привел к римскому историческому рельефу.

Лит.: K ö r t e G., Jahrbuch des deutschen Archäologischen Instituts, B. XXXI, S. 257—88, B., 1916.

ГЕЛЬБИГ (Helbig), Вольфганг (1839—1915), нем. археолог. Родился и учился в Дрездене, окончил Боннский ун-т и Нем. археологический ин-т в Риме. Много путешествовал по Италии, Франции, Греции, был в сев. Африке и России. Состоял с 1866 членом Московского археологического общества. Был секретарем Нем. археологического института в Риме. Работы его посвящены, гл. обр., античному искусству. Г. установил зависимость геркуланских и помпейских росписей от греческих прототипов, гл. обр. эллинистического времени.

ГЕЛЬВАЛЬД (Hellwald), Фридрих Антон Геллер, фон (1842—92), историк культуры и географ. Главная его работа: «История культуры» (Kulturgeschichte in ihrer natürlichen Entwicklung, 1875, 4-e изд., 1896—98, в 4-х томах), в которой он выступает как сторонник эволюционной теории и близко примыкает к органической школе в социологии.

ГЕЛЬВЕТИЧЕСКАЯ РЕСПУБЛИКА, существовавшая с 1798 по 1803 и находившаяся в зависимых отношениях к Франции,—эпизод в истории Швейцарии. Революционное движение против олигархического управления в большинстве кантонов, поднявшееся после начала Французской революции, привело к ряду восстаний; повстанцы обратились за помощью к Франции. Помощь была оказана, была провозглашена единая нераздельная Г. р., но зато французы наложили военную контрибуцию и присоединили к Франции Женеву; вдобавок Швейцария стала театром военных действий. Внутренняя борьба продолжалась, новые кантоны присоединились к Г. р., и, когда французы вывели свои войска (1802), поднялось восстание федералистов, стоявших за кантонное, федеральное устройство государства. В 1803 оно было восстановлено с ликвидацией Г. р. Зависимость от Франции продолжалась (принудительный союз, посылка швейцарцев во французские войска) до 1815.

ГЕЛЬВЕТИЧЕСКОЕ ИСПОВЕДАНИЕ (Confessio helvetica prior et posterior), одно из религиозных течений эпохи реформации. Реформационное движение в Швейцарии в начале, несмотря на авторитет *Цвингли* (см.), не было единым вследствие большой политической самостоятельности ее кантонов. Каждый город принимал самостоятельные решения по вопросам культа. Лишь неудача швейцарского протестантизма (гибель Цвингли в 1531) и политическая консолидация протестантизма в Германии (возобновление Шмалькальденского союза в 1535), в связи с возможностью новой борьбы между католиками и протестантами, заставили снова объединиться протестантские кантоны и политически и религиозно. Однако, все попытки *Буллингера* (см.) и др. теологов сблизить реформатскую церковь с лютеранством встретили сопротивление со стороны швейцарских городов во главе с Берном; эти города не желали объединять демократически-республиканскую церковь Швейцарии с протестантскими князьями и имперскими условиями. Собравшиеся в Базеле светские и духовные представители швейцарских городов приняли 4/II 1536 свое собственное исповедание (первое Г. исповедание). 27/III оно было утверждено только одними депутатами городов, без теологов. Если 1-е Г. и идейно укрепило связь между протестантскими нем. кантонами, то составленное позже Буллингером в духе кальвинизма и напечатанное в 1566 второе Г. и. (Helvetica posterior) послужило объединению западных франц. кантонов с немецкими и стало также выражением *реформатского исповедания* (см.) вне пределов Швейцарии (см. также *Германия*, история, и *Реформация*).

ГЕЛЬВЕТСКИЙ ЯРУС (геолог.), один из ярусов *неогенового периода* (см.).

ГЕЛЬВЕТЫ, кельтское племя, обитавшее в с.-з. части нынешней Швейцарии, между озерами Женевским и Боденским, верховьями рек Рейна и Роны и хребтом Юрой. Попытку Г. в 58 до хр. э. переселиться в Галлию отразил Юлий Цезарь, столкновение к-рого с Г. послужило поводом к Галльской войне (см. *Галлия*). Впоследствии в качестве союзного Риму племени Г. играли важную роль в обороне близкой сев. границы от германцев. По их имени Швейцарию до сих пор иногда называют Гельветцией.

ГЕЛЬВЕЦИЙ (Helvétius), Клод Адриен (1715—71), французск. философ-материалист. Родился в семье придворного врача, в детстве получил классическое образование, еще в коллеже изучал философию англ. мыслителя Д. Локка (см.), который оказал на Г., как, впрочем, и на других франц. материалистов 18 в., сильное влияние. В юности Г. изучал право и завязал дружескую переписку с автором «О духе законов» *Монтескье* (см.), который даже переслал молодому Гельветцию для критических замечаний свое произведение еще до его издания. По настоянию родителей Гельветций прошел финансовую выучку в Канне у своего дяди, заведывавшего сбором косвенных налогов. В 1738 Г. вступил членом в синдикат откупщиков и вскоре стал генеральным откупщиком налогов, что давало ему

до 300 тыс. ливров годового дохода. Ведя светскую жизнь богатого человека, занимая придворные должности, Г. был завсегдаем ряда аристократических салонов, оказывая в то же время в качестве мецената поддержку молодым литераторам. Однако, должность откупщика налогов тяготила его, а его радикальные убеждения, — отказ от хищнической политики откупщиков, — ставили его во враждебные отношения к синдикату. В 1751, вызвав всеобщее недоумение в буржуазно-капиталистических кругах, Г. отказался от приносившей громадные доходы должности и, женившись, занял внешне жизнь крупного помещика, проводя лето у себя в имении, а зиму в Париже. Но и в помещичьей среде он оказался совершенно чуждым человеком.



Одаренный большими способностями, талантливый литератор (он написал поэму в стихах «Счастье»), радикал и почти революционер по политическим убеждениям, он занялся философией, завязав теснейшую дружбу с главой «Энциклопедии» Дидро, Гольбахом и всем кружком *энциклопедистов* (см.). Именно в постоянном личном общении этих мыслителей выковывалось мировоззрение т. н. франц. материализма 18 в. — мировоззрение революционно настроенной франц. буржуазии кануна Великой революции. В совместных беседах Дидро, Г., Гольбаха *деизм* (см.) перерастал в атеизм, сенсуалистическая философия Локка и *Кондильяка* (см.), синтезированная с физикой Декарта и оплодотворенная системой Спинозы, перерастала в стройное и последовательное материалистическое мировоззрение.

Не принимая непосредственного авторского участия в «Энциклопедии», Г. разрабатывал преимущественно вопросы социальной философии, принципы этики и педагогики. Первым и важнейшим его произведением была книга «О духе» («De l'Esprit», P., 1758), хотя формально и пропущенная цензурой, но вскоре навлекшая на автора ряд преследований. Против Г. как богохульника и мятежника было возбуждено обвинение Сорбонной (богословский факультет), парламентом, архиепископом парижским; под угрозой, по меньшей мере, заточения в тюрьму Г. написал последовательно три отречения; это спасло автора, но не книгу, к-рая по приговору парламента была осуждена на сожжение. Тем не менее, сочинение это продолжало неоднократно переиздаваться в нелегальном порядке. Г. стал значительно осторожнее, и вторая его книга «О человеке» («De l'homme, de ses facultés intellectuelles et de son éducation»), развивавшая принципиальные положения первой книги, увидела свет в Голландии лишь в 1773, уже после смерти автора.

Основная задача, к-рую ставит себе Г., — обоснование теории морали, в смысле точной

науки, наподобие экспериментальной физики. Исходя из принципа чувствительности как общего свойства материи, Г. как материалист утверждает, что человек отличается от животного не субстанциально, а лишь по своей физической организации. Физическая чувствительность—способность человека к ощущениям—является базой всей его интеллектуальной деятельности; ей обязана своим бытием и память и способность суждений, к-рые, т. о., сводятся к способности ощущать: судить—значит ощущать. Дух, ум (*l'esprit*) сводится к физической чувствительности. Все люди в основе имеют одинаковый «правильный» ум, разнообразие же умов проистекает вследствие различного воспитания; т. о., если ум вообще есть дар природы, то, с другой стороны, отдельные конкретные умы—результат воспитания, к-рое оказывает решающее влияние на направление, содержание и объем ума, а также на весь характер человека. Воспитание разумеется Г. в широком смысле—как воздействие среды, естественной и общественной, на человека. Главным двигателем в воспитании являются страсти, отсюда задача воспитания заключается в рациональном регулировании различных страстей человека. Поскольку человек—существо общественное, теория индивидуальной морали (индивидуальная этика) невозможна без теории социальной морали (социальная этика—политика). Говоря о «духе по отношению к обществу», Г. исходит из понятия интереса, к-рый является основой всех оценок человека. В своем поведении люди, отнюдь не злые по природе, подчинены интересам. То, что соответствует интересу—полезно; польза же есть принцип и мерило честности, к-рая, т. о., есть не что иное, как привычка к полезным действиям. Понятие добродетели также определяется пользой; польза и есть принцип человеческой добродетели и должна стать основой всякого законодательства.

На основании этих положений Г. вошел в идеалистически творимую историю философии как родоначальник *утилитаризма* (см.), разрушитель понятия добра и добродетели, проповедник эгоизма, безнравственности и т. п. Между тем сведение честности к пользе и постановка во главу угла принципа интереса у Г. имеет глубокий смысл, лишь оплощенный впоследствии буржуазными утилитаристами. Г., действительно, разрушает идеалистическое понятие абсолютной и непреложной морали и, тем более, богословское понятие морали, основанной на религии. Первое, что устанавливает Г., это изменение понятия нравственного, добродетели в различные эпохи и у различных народов. Из всех франц. материалистов, мировоззрение к-рых было по преимуществу метафизическим, Г. больше всего приближается к истинному. Общей основой человеческого поведения он, исходя, подобно другим материалистам 18 в., из натуралистических предпосылок, считает интерес, к-рый, по его мнению, может быть не только личным, но и общим. Если, с другой стороны, понятие добродетели определяется пользой, то добродетельным «в себе» является тот, кто, исходя из личных интересов, стре-

мится к своей собственной пользе, но добродетельным по отношению к обществу может быть признан лишь тот, кто, исходя из общих интересов, стремится к общей пользе. Отсюда положение: все становится законным и добродетельным, что делается ради общего блага. Именно польза в этом отношении и должна стать основой всякого законодательства. У англ. последователя Г.—*Бентама* (см.) эта мысль получила нек-рое ограничение: принципом всякого законодательства должно стать максимальное благо для максимального числа граждан. У Г. же его кажущийся эгоизм, по существу, переходит в безудержный альтруизм. Именно это и только это, наряду с вытекающей отсюда абстрактностью в разрешении основной этической задачи, может быть поставлено Г. в упрек. Впоследствии К. Маркс на место личного интереса Г. поставил к л а с с о в ы й интерес и, решительно проведя историческую точку зрения, дал исчерпывающее историко-материалистическое истолкование морали. Г. же, отражая интересы революционной буржуазии 18 в., выступавшей накануне революции как бы от лица всего общества, хотя и приблизился к исторической точке зрения, но не был в состоянии дойти до осознанной классовой точки зрения и остановился на абстрактной морали.

Подобно другим франц. материалистам 18 в., Г. не был материалистом в области понимания общественных процессов, не доводя анализа социальных явлений до экономического базиса общества и ограничиваясь лишь анализом роли законодательства и политической надстройки, но и здесь он подошел к историческому материализму ближе, чем другие, подчеркивая роль среды и воспитания. Создание добрых нравов в обществе, формирование нравственного человека, по Г., было обусловлено надлежащей организацией государства, вообще социальной среды—положение, приближавшее его к историческому материализму, намечавшее пути к утопическому социализму 19 в. и, что особенно важно, подводившее к революционному требованию политического переустройства французской монархии 18 века.

Сочинения Г. издавались многократно в 18 веке. Лучшее издание Р. Didot, 14 vls, 1795. Кроме того, см. позднейшую публикацию: Keim A., *Notes de la main d'Helvétius*, P., 1907. По-русски: «Об уме», П., 1917; «Истинный смысл системы природы», М., 1923 (авторство приписывается Г., что, однако, сомнительно); кроме того, отрывки из «О человеке» в «Книге для чтения по истории философии» А. Деборина, т. II, М., 1925, и в «Хрестоматии по франц. материализму 18-го в.», под ред. И. С. Платонова, вып. 2, Петроград, 1923.

Лит.: Наиболее полная монография о Г.: Keim A., *Helvétius, sa vie et son œuvre*, P., 1907; Arn d W., *Das ethische System des Helvétius*, Kiel, 1904; из старой литературы: Damiou J. Ph., *Mémoires pour servir à l'histoire de la philosophie au 18-me siècle*, t. II, P., 1858. По-русски: Маркс К., *О французском материализме 18 столетия* (отрывок из «Святого семейства»), приложение к переводу Плеханова: Энгельс Ф., Людвиг Фейербах, П., 1922; Плеханов Г., Гельвеций, в «Очерках по истории материализма», 4-е изд., М.—Л., 1923, или Сочинения, т. VIII, 2-е изд., М., 1925; Вороницын И., К. А. Гельвеций, М.—Л., 1926 (популярный очерк); Троицкий А., Этические взгляды Гельвеция, «Труды Института Красной Профессуры», т. I, М.—П., 1923; Даниеля С., Опыт исследования теории нравственности Гельвеция, ч. 1, Тифлис, 1922. См. также—Дидро Д., Избранные сочинения, т. II, М., 1926. *И. Луппол.*

ГЕЛЬВЕЦИЯ, старинное название Швейцарии; см. *Гельветы*.

ГЕЛЬВИН, редкий минерал; хим. состав его (Mn, Be, Fe), $Si_3O_{15}S$ или $3(Be, Mn, Fe)_2SiO_4 + (Mn, Fe)S$; уд. в. 3,21—3,27; твердость 6—6,5; цвет—от медово-желтого до красно-красно-бурого; блеск жирный; просвечивает в краях; кристаллизуется в кубической системе. Встречается в Саксонии, Норвегии и др. В СССР Г. встречается вросшим в жильный гранит Ильменских гор на Урале.

ГЕЛЬГОЛАНД (Helgoland), небольшой о-в в Северном море, в 45 км от побережья Германии. Длина о-ва—1,7 км, ширина—до 0,6 км, площадь—всего 0,55 км². Принадлежит Германии. Большая часть о-ва—сложенное из песчаника плато, поднимающееся до 63 м; на Ю.-В.—песчаный пляж. В 1 км к В. от Г.—песчаный островок Дюне. Берега Г. сильно разрушаются морским прибоем, и площадь острова сильно уменьшается. О-в Дюне, составлявший раньше одно целое с Г., в 1720 работой волн окончательно отделен от него. Скалистый берег Г. окружен массой отдельных утесов и скал. Море между Г. и побережьем материка, т. н. Гельголандская бухта, отличается мелководностью. Население Г. в 1925—2.585 ч. (фризы). На Ю.-В. Г. небольшой портовый городок; здесь маяк, радиостанция, Биологический ин-т, музей Северного моря, лаборатория Немецкой океанической комиссии, сейсмическая станция. В Г. морские купания (в 1925—32.700 курортных приезжих). Г. соединен с Куксгафеном кабелем и связан пароходными рейсами с Гамбургом, Везермюнде, Вильгельмсгафеном и Эмденом.

История. С 14 в. Г. принадлежал герцогам Шлезвиг-Гольштейн-Готторпским, в начале 18 в. перешел во владение Дании, в 1807 был захвачен англичанами. Когда к концу 19 в. Германская империя стала усиленно развивать свой флот, выяснилась необыкновенная ценность для нее Г. как морской базы в Северном море, господствующей над подступами к устьям Эльбы и Везера. В 1890 он был уступлен Германии, в обмен на концессии в Африке, и обращен в первоклассную морскую крепость, с сильнейшими укреплениями. Находясь в 56 км к С.-З. от Куксгафена и в 69 км к С. от Вильгельмсгафена, он образует вместе с ними т. н. «мокрый треугольник». Вместе с укреплениями Гестемюнде, Куксгафена и Вильгельмсгафена, он составлял надежное прикрытие устьев рр. Везера и Эльбы, входа в Кильский канал (открыт в 1894) и главной базы герм. флота в Вильгельмсгафене. В 1919, по Версальскому договору, Г. демилитаризован (укрепления срыты) и нейтрализован.

ГЕЛЬД (Held), Адольф (1844—80), нем. экономист «Исторической школы», активный член и секретарь Союза социальной политики (см. *Социальной политики союз*), стремившегося путем социальных реформ улучшить положение рабочих и отвлечь их внимание от социализма. С 1872—проф. в Бонне, в 1880 приглашен в Берлин. В 1871—72 в двух своих речах (Rede über die soziale Frage, Berlin, 1871; Ueber den gegenwärtigen Prinzipienstreit in der Nationalökonomie, «Preussische Jahrbücher», 1872) Г. вы-

явил себя сторонником государственного вмешательства в хозяйственную жизнь, прогрессивного обложения и ограничения права наследования. Г. критиковал индивидуализм манчестерства, неспособного бороться с влиянием марксизма, и противопоставлял ему как надежную защиту от «красного цвета» школу «катедер-социалистов». Главные сочинения Г.: Grundriss für Vorlesungen über Nationalökonomie, Bonn, 1876; Sozialismus, Sozialdemokratie und Sozialpolitik, Lpz., 1877; Zwei Bücher zur sozialen Geschichte Englands, Lpz., 1881 (незаконченный труд; рус. пер: Гельд А., Развитие крупной промышленности в Англии, СПб, 1899).

ГЕЛЬД (Held), Гейнрих (род. 1868), баварский государственный деятель. Окончив юридический факультет, Г. стал сотрудничать в органах партии центра и быстро выдвинулся как журналист. Уже в 1907 Г. был редактором и совладельцем одного из влиятельнейших органов партии центра—«Регенсбургер Анцейгер» и депутатом баварского ландтага. В 1914 Г. становится вождем баварского центра, а после раскола и образования в Баварии баварской народной партии—ее вождем. С 1924 Г.—министр-президент Баварии и как глава правительства второго по величине герм. государства оказывает большое влияние на общее политическое положение в Германии. Г. защищает интересы реакционных слоев баварской буржуазии, гл. обр. кулачества и средней городской буржуазии, и строит всю свою политику на традиционной вражде между Пруссией и Баварией и на самой беспощадной травле компартии.

ГЕЛЬДЕР (Helder), укрепленный портовый город в нидерландской провинции Северной Голландии, при входе в залив Зюдерзе; связан с Амстердамом ж. д. и Северо-Голландским каналом; 29.897 жит. (1926). Гаванью Г. служит Новый Дьеп, военный порт с судостроительными верфями, арсеналом, военно-морским училищем; гавань защищена от моря плотиной в 10 км длины.

ГЕЛЬДЕР (Gelder), Арт, де (1645—1727), голландский живописец, талантливый ученик и подражатель Рембрандта. В ранних вещах Г.—большие фигуры перед темной стеной, более четкий контур, чем у Рембрандта, и яркие отдельные цвета (особенно типичен оранжевый тон), к-рые придают своеобразный характер его картинам. Позднее Г. пишет пейзажи с главным действием в глубине и употребляет сильные световые эффекты. Для Г. характерна очень свободная техника наложения красок: шпательем, пальцами. Главное произведение—«Се человек» в Дрездене (1671). Другие работы хранятся в музеях Гааги, Амстердама, Мюнхена, Брюсселя и др. В ленинградском Эрмитаже—портрет и «Странствующий музыкант»; в Музее изящных искусств (Москва)—«Лот с дочерьми».

Лит.: Lilienfeld K., A. de Gelder, Haag, 1914. *Е. Тартаковская.*

ГЕЛЬДЕРЛИН (Hölderlin), Иоганн Христиан Фридрих (1770—1843), крупный нем. поэт. Романтическая юношеская дружба с Гегелем и Шеллингом (студенческие годы), болезненное преклонение перед Шиллером, а потом полный разрыв с ним; литературные

неудачи, холодно-доброжелательные отзывы Гёте и Шиллера о поэзии Г.; затем—скитальческая жизнь домашнего учителя и единственный яркий, но и трагический эпизод этой жизни—безнадежная любовь к Сюзетте Гонтар и, наконец, припадки безумия (1802—06), превратившего Г. на целых 37 лет в духовного инвалида,—таковы основные вехи страдальческого жизненного пути Г., с которым вполне гармонирует и ход его интеллектуальной эволюции. От юношеского идеализма в духе Шиллера через романтизм и своеобразный неоклассицизм Г. пришел к пессимистическому пантеизму. Уже в его ранних гимнах «An die Ideale der Menschheit» (К идеалам человечества) звучит сознание несоизмеримости действительности с идеалом, сквозит чисто созерцательное стремление к нему. Выход из этой коллизии Г. пытается найти в эллинском мироощущении,—вернее, в созданном им самим мифе о древней Греции как о стране героев, умевших сочетать силу индивидуальности с любовью к ближнему и тем самым понимавших и переживавших гармонию вселенной. Но рефлектирующий рассудок упорно продолжал свою работу, объявляя найденную гармонию мнимой: люди осуждены на вечное одинокое и бесплодное, беспредметное стремление (Hyperions Schicksalslied). В романе «Hyperion» и трагедии «Der Tod des Empedokles» (Смерть Эмпедокла) Г. разочаровывается в возможности вывести из идеи универсума какую бы то ни было общественную действительность; лишь в природе разлито божественное начало; но человечеству недоступно слияние с природой; а если оно и возможно для индивидуума, то либо в форме меланхолической резиньции разбитого жизнью человека, либо в форме страдания или жертвенной смерти (Эмпедокл, бросающийся в жерло Этны). Возникающая отсюда идеализация страдания и героической жертвы, связанная у Г. с пессимистическим индивидуализмом, роднит его с Ницше. Намеченная эволюция сказалась и в ритмах и в языке Г. Хорейские рифмованные строфы его первых гимнов сменяются в период увлечения Грецией античными горацянскими метрами, а в последнюю пору его жизни—весьма причудливыми и капризными свободными ритмами; строение фразы в стихе становится все более лаконичным и сложным (появляются вопросы, восклицания, смысловые переносы с одной строки на другую, и пр.). И в этом отношении, как и во многих других, Г. является предшественником нового течения нем. лирики—лирической поэзии Ницше, Ст. Георге, Р. А. Шрёдера и др. В наст. момент в Германии происходит подлинное «возрождение» Гельдерлина, выражающееся в подражаниях и в ряде исследований о нем.

Лучшее издание его сочинений: Historisch-kritische Ausgabe von N. v. Hellingrath (1913, ff., 6 Bände).

Лит.: Litzmann K., Friedrich Hölderlins Leben. In Briefen von und an Hölderlin, B., 1890; Dilthey W., Das Erlebnis und die Dichtung, 8 Auflage, Lpz., 1922; Gundolf Fr., Hölderlins Archipelagos, Heidelberg, 1911; Victor C., Die Lyrik Hölderlins, Frankfurt a/M., 1921; Cassirer E., Idee u. Gestalt, 5 Aufsätze, B., 1921; Hellingrath N., v. o. n., «Hölderlin», 2 Aufl., München, 1922 Mi-

chel W., Fr. Hölderlin, Weimar, 1925; Windelband W., Präludien, 9 Auflage, Band I, Tübingen, 1924; Weig St., Der Kampf mit dem Dämon, Leipzig, 1925.

А. Неусыгин.

ГЕЛЬДЕРН (Geldern), провинция Нидерландов, на В. и Ю. граничит с Германией, на З. примыкает к зал. Зюдерзе. Площадь—5.091 км²; население—798.580 (1926), 157 ч. на 1 км². Главн. город Арнгем. По природному ландшафту—неплодородная песчаная низменность (ланды), приподнятая в центре (невысокое плато Велов, до 110 м над ур. м.) и на Ю.-В. (холмы до 105 м). Благодаря упорной работе по улучшению почвы, большая часть земли возделана, значительные пространства облесены (особенно в районе Велов). Развито молочное и мясное скотоводство. Городская жизнь более развита в средней части провинции, где есть несколько значительных промышленных и торговых центров (Арнгем, Апельдорн, Нимвеген); на В.—мелкие города, торгующие с.х. продуктами. На Зюдерзе—небольшие рыболовные порты—Гардервик и Эльбург.

ГЕЛЬДНЕР (Geldner, Карл (род. 1853), герм. ориенталист (иранист и индолог). Этюды Г. в области ведийской литературы, переводы гимнов Риг-веды и, в особенности, критическое издание текста книг Авесты представляют крупный вклад в науку. В отличие от старого направления в изучении вед, искавшего в них отражения сильно идеализированного первобытного (скотоводческого и полумезокультурного) хозяйства и быта арийцев, Г. выдвигает ряд доказательств более позднего происхождения ведийских гимнов, отмечая в них влияние зарождающегося денежного хозяйства, городского быта и общественной дифференциации (предисловие к «Vedische Studien»). Из отдельных трудов Г. должны быть названы:

Siebzig Lieder des Rigveda, Tübingen, 1875; Ueber die Metrik des jüngeren Avesta, nebst Uebersetzung ausgewählter Abschnitte, Tübingen, 1887; Der Rigveda in Auswahl, 2 Teile, 1907—09; Avesta, The Sacred Books of the Parsis, 3 vis, Stuttgart, 1885—1896; Die Religionen der Indier. Vedismus und Brahmanismus, Tübingen, 1911; Die Zoroastrische Religion, 2 Aufl., Tübingen, 1926; Pischel R. und Geldner K., Vedische Studien, 3 B-de, Stuttgart, 1889—1901. Новейшая работа Г.—полный перевод Риг-веда—Der Rigveda, B. I, Göttingen, 1923, еще не законченный.

ГЕЛЬЗЕНКИРХЕН (Gelsenkirchen), промышленный гор. в прусской провинции Вестфалии, у канала Рейн—Герне, ж.-д. узел (8 вокзалов); 208.512 ж. (1925). Г.—один из молодых промышленных центров Рейнско-Вестфальского района, выросших во второй половине 19 в. в связи с ростом каменноугольной промышленности *Рурского бассейна* (см.). Первая шахта заложена здесь в 1858; в 1873 основано Гельзенкирхенское горнопромышленное акц. об-во. В 1871 Г. имел лишь 16 т. ж., в 1900—37 т., в 1903 (после объединения Г. с пригородами)—129 т., в 1910—170 т. В наст. время Г. фактически сливается с соседними фабричными городами—Эссеном, Буром, Ваттшейдом, Ванне. Г.—один из главных каменноугольных центров Германии; в каменноугольной промышленности занято 30 т. рабочих (об-ва: Konsolidation, Graf Bismarck, Rhein-Elbe-Alma, Dahlbusch, Hibernia, Wilhelmine-Viktoria, Holland). На каменном угле развилась крупная металлургическая и металлообрабатывающая промышленность;

железодельные и сталелитейные заводы Гельзенкирхенского горнопромышленного об-ва насчитывают 4.335 рабочих, трубопрокатные заводы Маннесмана—3.000 рабочих, проволочнопрокатные заводы об-ва Gute Hoffnung (Добрая надежда)—1.500 рабочих; значительная машиностроительная и химическая промышленность, мыловарение, стекольные заводы, фабрики зеркал, мебели и пр. Всего в крупной промышленности занято 47 тыс. рабочих. Культурные учреждения Г. не соответствуют его промышленному значению. Есть несколько средних учебных заведений (в т. ч. специальные—коммерческое, ремесленное, техническое, горное), горно-разведывательная станция, химическая испытательная станция, бактериологический и гигиенический ин-ты.

Г. является одним из значительных и своеобразных (штаб-квартиры синдикалистских и католических организаций) центров рабочего движения Германии, игравшим заметную роль в политических событиях *Рура* (см.).

ГЕЛЬЗЕНКИРХЕНСКИЙ «СВОБОДНЫЙ РАБОЧИЙ СОЮЗ», организовался в 1919 в Рурской области в период массового ухода рабочих из реформистских профсоюзов, обусловленного предательским поведением вождей во время расправы с революционным движением, именно в Руре отличавшейся особенной жестокостью. Союз был синдикалистского типа, строился по принципам «*Единого большого союза*» (см.), объединив в момент своего образования возникшие несколько ранее «Союз работников физического и умственного труда в Гельзенкирхене», «Рабочий союз в Дюссельдорфе», Международный унияон в Штеркграде и Всеобщий унияон горняков в Эссене. Осенью 1920 Г. «С. Р. С.» вошел в Межсовпроф (см. *Профитерн*), численность членов (гл. обр. горняков, металлистов и служащих) к июню 1921 достигла 90 тыс. В сентябре 1921 на конференции в Галле Г. «С. Р. С.» слился с «Союзом с.-хоз. раб. в Брауншвейге» и «Союзом работников физич. и умственного труда в Берлине»—в одну организацию—*Унияон работников физического и умственного труда в Германии* (см.).

ГЕЛЬМАН (Hellmann), Густав (род. 1854), известный германский метеоролог, директор Прусского метеорологического ин-та (1907—1922), член Прусской академии наук (1917). Начал научную работу в России (в Павловской обсерватории) под руководством Г. И. Вильда (см.). Работал в очень разнообразных областях метеорологии и учения о земном магнетизме; занимался также историей метеорологии.

Основные труды Г.: *Klimaatlas von Deutschland*, В., 1921; *Repertorium der deutschen Meteorologie*, Лpz., 1883; *Meteorologische Untersuchungen über das Sommerhochwasser der Oder*, В., 1911; *Beiträge zur Geschichte der Meteorologie*, 3 Bände, В., 1914—23.

ГЕЛЬМАН, Христофор Иванович (1848—1892), ветеринар, заведывал Эпизоотологическим отделением Ин-та экспериментальной медицины в Петербурге. Г. принадлежит ряд исследований по бешенству. Состоя ветеринарным врачом Кавалергардского полка, Г. добился учреждения при полковом лазарете специальной лаборатории для приготовления антирабической эмульсии, в ко-

торой произвел разнообразные исследования. Большое значение сыграло открытие Г. маллеина (одновременно с О. И. Кальнигом, но независимо от него), сыгравшего решающую роль в деле локализации и искоренения *сапа* (см.).

ГЕЛЬМГОЛЬЦ (Helmholtz), Герман Людвиг Фердинанд (1821—94), один из величайших ученых прошлого столетия, математик, физик, физиолог, анатом и психолог, создавший в науке эпоху, связанную с его именем. Род. 31 авг. 1821 в Потсдаме. По окончании средней школы и Медико-хирургического ин-та начал работать в качестве военного врача, но после напечатания первых же работ был приглашен сначала преподавателем анатомии в Академию художеств в Берлине, а затем профессором анатомии и физиологии в Кёнигсбергский ун-т (1849—55). Далее, после кратковременного пребывания в ун-те в Бонне (1855—58), Г. перешел в знаменитый Гейдельбергский ун-т (1858—71), где были сделаны самые крупные его работы в области физиологии, биофизики и математики. В 1871 Г. был избран профессором в Берлине, где сначала занимал кафедру экспериментальной физики, а позднее, после того как создалось Физико-техническое государственное учреждение (Physikalisch - Technische Reichsanstalt), аналогичное нашей Палате мер и весов, Г. был назначен его президентом, сохранив за собой профессию по теоретической физике. Скончался в Берлине в 1894.

В геометрии выдающееся значение имеют исследования Г. относительно происхождения геометрических аксиом, являющиеся развитием идей Лобачевского и Римана. В этих работах Г. стоит на той точке зрения, что геометрические аксиомы суть истины, добытые путем опыта, и аналогичны эмпирическим законам физики и химии.—В области механики чрезвычайно важны работы Г. над *вихревым движением* (см.) жидкостей и над струями в жидкостях; вся метеорология, в частности учение о циклонах и о погоде, связана целиком с этими работами так же, как и ряд проблем современного воздухоплавания. Далее нужно отметить замечательные математические исследования Г. над движением воздуха в трубах при звучании, создавшие современную теорию резонанса со всеми ее приложениями в физике, а также по вопросу о возникновении волн на поверхности жидкости и о влиянии на них ветра.

Переходя к чисто физическим трудам Г., нужно прежде всего отметить одну из его юношеских работ (1847), к-рой суждено было сыграть исключительную роль не только в истории физики, но и во всем естествознании. Это—его исследование «О законе сохранения силы», или, как теперь говорят, о законе сохранения энергии (см.), который является одной из баз современного естествознания. Г. впервые совершенно точно и последовательно провел в этой работе мысль о том, что при всех превращениях, совершающихся в физическом мире, энергия, эквивалент к-рой может быть определен для каждого класса явлений, остается постоянной.

Пользуясь этим законом, Г. не только установил общий закон превращения энергии в ряде физических явлений и вывел ряд

новых, важных законов физики (напр., закон индукции токов), но и показал, что представление старых биологов о жизненной силе в организмах есть представление, противоречащее закону сохранения энергии и, следовательно, неприемлемое для точного естествознания. В связи с этим законом, Г. дал ряд замечательных работ по термодинамике мышц и по приложению закона сохранения энергии в физиологии.

Вторым капитальным вкладом Г. в область физики являются его знаменитые исследования, посвященные второму началу термодинамики. Как известно, Клаузиус, Томсон и ряд других исследователей установили, что явления природы управляются наряду с законом сохранения энергии, доказанным Г., Майером и Джаулем, еще законом, позволяющим определять направление, по которому происходят в природе физические превращения (см. *Второе начало, Термодинамика*). Г. ввел понятие свободной энергии и придал этому закону такую форму, к-рая оказалась весьма удобной для изучения химических превращений. Эти работы легли в основу современного развития физической химии. Труды Вант Гоффа и Нерста, посвященные третьему началу термодинамики, являются блестящим развитием основных идей Г. В связи с этими исследованиями Г. стоят его классические труды по принципу наименьшего действия, или принципу Гамильтона (см. *Гамильтона принцип*). Г. показал, что все явления тепловые, электромагнитные, оптические подчинены этому принципу, причем для тепловых явлений он имеет близкие аналогии со вторым принципом термодинамики. Стараясь ближе подойти к механизму тепловых явлений в связи с возможными движениями молекул тела в самом общем виде, Г. свел эти явления к механическим принципам и в ряде работ дал полную картину тепловых превращений. Эти грандиозные обобщения Г. играли особую роль в наше время при развитии принципа относительности и теории квант.

Из отдельных работ Г., стоящих несколько особняком, особое значение имеют его исследования по электродинамике, в к-рых Г. сделал первые попытки заменить взаимодействие электрических зарядов на расстоянии их действием через среду. Эти представления позднее были развиты Максвеллом в его электромагнитной теории света. Далее Г. принадлежит введение в науку понятия об элементарном электрическом заряде, к-рый впоследствии получил название электрона. Но центром всей работы Г. являются работы физиолого-физического характера. Помимо отмеченных уже работ по термодинамике мышц, в области нервно-мышечной физиологии Г. принадлежит изучение кривой мышечного сокращения и разработка методики этого исследования, сыгравшей колоссальную роль в физиологии. Далее Г. измерил скорость распространения возбуждения в нерве и доказал, что эта скорость невелика (от 30 до 100 м в сек.), в то время как раньше эту скорость считали бесконечной. Это исследование сразу поставило учение о возбуждении на новые рельсы, и работа Г. о проведении возбуждения знаменует собою

эру в физиологии нервной системы. Наиболее важные по своему практическому значению и по значению для дальнейшего развития науки результаты Г. получил в области учения об органах чувств, где он кардинально переработал все учение о зрении и слухе, основываясь на своих трудах по геометрической оптике, резонансу и анатомии глаза и среднего уха. Все процессы проведения звука и явления колебаний в среднем и внутреннем ухе описаны Г. с таким совершенством, что в этой области дополнения, внесенные впоследствии, незначительны. Результаты Г. углублены, проверены на опытах, но ничего не пришлось до сих пор коренным образом изменить. На границе физики и физиологии стоят работы Г. о тембре, в к-рых он доказал, что мало уловимое и трудно анализируемое раньше свойство звука, его тембр, его оттенок, определяется тем, что наряду с основным простым тоном, определяющим высоту звука, инструменты всегда испускают обертоны, число колебаний к-рых в 2, 3, 4, 5 и т. д. раз больше числа колебаний основного типа. Г. доказал существование обертонов в звуках музыкальных инструментов, воспользовавшись свойствами введенных им в науку резонаторов. Переноса эти работы в область физиологической акустики, Г. не только разложил при помощи резонаторов гласные звуки на их составные части: на основной тон и обертоны, но и произвел их синтез из простых тонов, даваемых камертонами. В учении о зрении, помимо общей теории хода лучей в глазу, Г. изобрел глазное зеркало (офтальмоскоп), позволяющее изучать внутренность глаза живого человека, и развил учение об аккомодации; он построил также прибор (офтальмометр), позволяющий измерить кривизну преломляющих частей глаза у живого человека. Офтальмометр и офтальмоскоп являются чрезвычайно важными инструментами для врача-окулиста и для невропатолога. Учение о цветах с замечательными главами из геометрической оптики, развивающейся у Г. как часть учения о принципе наименьшего действия, заканчивает физическую и физиологическую часть оптики глаза. В психологической части Г. изучает явления движения глаза, вывода их из определенного закона, аналогичного принципу наименьшего действия; далее он развивает подробно теорию стереоскопа и дает блестящее развитие одного из основных законов психофизики, закона, связывающего едва ощутимый прирост ощущения с природом раздражения и с первоначально бывшим раздражением. Уточнение этого закона, впервые указанного в грубой, приближительной форме Фехнером, и распространение его на все явления цветного зрения дало ему то значение, к-рое он начинает приобретать в биофизике, являясь основным законом для всех явлений раздражения. Психологические явления, получаемые при звуковых ощущениях, — консонанс и диссонанс — были сведены Г. к физическим явлениям, к биению основных тонов и обертонов. При определенной частоте биений (ок. 32 в сек.) они становятся весьма неприятными, вызывая диссонанс, и в этом отношении действие их аналогично



Г. ГЕЛЬМГОЛЬЦ.

действию мерцающего света на глаз. Позднейшие работы всецело подтвердили общие соображения Г. и законы, к-рые были им открыты в этой области науки. Заканчивая обзор работ Г., нужно отметить, что произведенное им в его докторской диссертации изучение строения нервной системы впервые установило единство клеток и отростков, связанных в одно целое, носящее в настоящее время название нейрона, и что исследование Гельмгольца над гниением впервые указало на необходимость для процессов гниения живых зародышей; строго это было доказано позже Пастером.

Помимо чисто научных и научно-практических работ, Г. принадлежит большое количество научно-популярных статей, многие из к-рых являются до сих пор классическими. К таким трудам относятся его статьи о психологии органов чувств, о геометрических аксиомах, а также речи о цветах и о мышлении в медицине. Наконец, Г. высказывался и по ряду общих вопросов, интересовавших широкие образованные круги Германии; таковы его речи об отношении естествознания ко всей науке в совокупности и о германских университетах. *П. Лазарев.*

Мировоззрение Г. Г. принадлежит к тому типу естествоиспытателей, к-рые не замыкаются в проблемах своей науки, а постоянно стремятся обосновать свои воззрения путем согласования их с общими и высшими критериями достоверности человеческого познания. Философия для Г. означала «учение об источниках знания», задача же естественных наук, по его мнению, заключается в познании основанного на объективных закономерностях порядка в мире действительности. В своей речи «О зрении человека» Гельмгольц так определяет задачи философии: «Исследовать источники нашего знания и степень его обоснованности есть дело, к-рое навсегда останется за философией и к-рым безнаказанно не сможет пренебречь ни одна эпоха». Вместе с Э. Целлером, О. Либманом и Ф. А. Ланге, Г. принадлежит к тем нем. мыслителям, к-рые в середине прошлого века призывали философию вернуться «назад к Канту». Поскольку в этом содержалось требование осознать значение строго продуманной, последовательной и целостной теории познания, требование осветить принципы естествознания светом монистического мирозерцания, постольку общие воззрения Г. являлись прогрессивным явлением. Поскольку же это требование одновременно означало во многих существенных пунктах научного познания возврат к идеализму в ущерб последовательному материализму, постольку философские взгляды Г. были, несомненно, реакционными. Будучи типичным представителем эпохи возрождения естествознания первой половины 19 в., Г. в своих материалистических взглядах являлся ярким представителем механистического направления. «Конечная цель естественных наук,—говорит он в своей речи „О цели и об успехах естествознания“,—заключается в нахождении и изучении движений, лежащих в основе всех других изменений, а также причин, вызывающих эти движения, т. е. в сведении к механике».

Эта механистическая формулировка задач познания природы всецело совпадала с теми определениями, к-рые были даны уже Гюйгенсом и Декартом, а позже и современниками Г.: Э. Дюбуа Реймоном, лордом Кельвином, Максвеллом и Герцем.

Г. был в такой же степени непоследовательным идеалистом, как и непоследовательным материалистом. Наиболее выпукло его симпатии к субъективному идеализму выявляются в его теории «символов», или «знаков», согласно к-рой «представление и представляемое принадлежат к двум совершенно разным мирам», и наши представления о вещах суть лишь «знаки», или «символы» действительных объектов.

В то же время Г. в целом ряде вопросов кардинальной важности четко отстаивает позиции материалистов. Сюда относятся его борьба против витализма в биологии, его последовательная защита эволюционного учения и, в частности, теории отбора Дарвина, и, наконец, его замечательные трактаты об основаниях геометрии. В противоположность идеалистическому взгляду Канта на пространство как на «форму нашего внутреннего восприятия», Г. решительно защищает опытное происхождение геометрических аксиом и возможность опытной проверки постулатов неевклидовой геометрии. В связи с учением о пространстве Эйнштейна эти работы Г. в настоящее время приобрели особое значение. *М. Левин.*

Лит.: Научные работы Г. собраны в книге «Wissenschaftliche Abhandlungen», 3 Bände, Lpz., 1882, 1883, 1895; популярные речи вошли в сборник «Vorträge und Reden», 2 B-de, Braunschweig, 1896. Из отдельных изданий трудов Г. отметим «Die Lehre von den Tonempfindungen», Braunschweig, последнее изд. 1913, и «Handbuch der physiologischen Optik», 3 B-de, Hamburg und Lpz., последнее изд. 1909—11. Результатом педагогической деятельности Г. явились 5 томов лекций: «Vorlesungen über theoretische Physik», Lpz., 1897 и 1898.—На рус. яз. имеются следующие работы Г.: 1) «О происхождении и значении геометрических аксиом», 2) «О физических причинах музыкальной гармонии», 3) «О зрении», 4) а) «Научное и философское исследование зрения», б) «Об академической свободе в германских университетах», 5) «О взаимодействии сил природы», изд. журн. «Научное Обозрение», СПб, 1895—97; «Популярные научные статьи», вып. 1, СПб, 1866; «Учение о слуховых ощущениях как физиологическая основа для теории музыки», СПб, 1875; «Мышление в медицине», СПб, 1877, и М., 1907; «Факты в восприятии», СПб, 1880; «Философское и научное исследование зрения», СПб, 1896; «Популярные речи», I—II, СПб, 1896—97, 2-е изд., 1898—99; «Взаимодействие сил природы», М., 1899; «Два исследования по гидродинамике», М., 1902; «О сохранении силы», М., 1922; «Скорость распространения нервного возбуждения», М.—П., 1923; «Силы природы и их взаимодействие», Гомель, 1925.

О жизни и деятельности Г. см. Königsberger L., Hermann von Helmholtz (обширная биография), 3 B-de, Braunschweig, 1902—03; е го же, Hermann von Helmholtz's Untersuchungen über die Grundlagen der Mathematik und Mechanik, Lpz., 1896; Du Bois-Reymond E., Hermann von Helmholtz, Gedächtnisrede, Lpz., 1897; Лазарев П., Гельмгольц, Л., 1925; Зернов В., Гельмгольц, М.—Л., 1925; Столетов А., Гельмгольц и современная физика, М., 1895; е го же, Герман фон Гельмгольц, М., 1892. О философских взглядах Г. см. Hertz P. и Schlick M., Hermann von Helmholtz's Schriften zur Erkenntnistheorie, B., 1921; Rheinla., Hermann von Helmholtz in seinem Verhältnis zu Kant, B., 1904; Сборник «Helmholtz als Physiker, Physiologe und Philosoph», Karlsruhe, 1922. Критику некоторых философских взглядов Гельмгольца с точки зрения диалектического материализма см. Ленин Н., Материализм и эмпириокритицизм, Собрание сочинений, 1-е издание, том X.

ГЕЛЬМЕРСЕН, Григорий Петрович (1803—1885), известный русский геолог. Профессор

(1838—63) и директор (1865—72) Горного ин-та; с 1850—академик; с 1882—первый директор Геологич. комитета, организованного при его деятельном участии. Известен своими работами по геологии Урала, Алтая, Подмосковного и Донецкого каменноугольных бассейнов, по бурогольному месторождениям Украины, а также работами по четвертичным отложениям. Г. составлена в 1841 первая геологическая карта Европейской России (2-е изд. в 1873).

Важнейшие сочинения: *Reise nach dem Ural und der Kirgisiensteppe*, СПб, 1841; *Reise nach dem Altai*, СПб, 1848; *Опыт над теплопроводностью нек-рых горно-каменных пород*, СПб, 1851; *Геологическое исследование девонской полосы средней России*, СПб, 1856.

Лит.: К ö р р е н А., Zum fünfzigjährigen Jubiläum des Akademikers Gregor von Helmersen. «Записки Минералогического Общества», 2-я серия, часть 12-я, 1879.

ГЕЛЬМИНТОЗЫ (Helminthosis, прежде Helminthiasis, от греч. helmins—паразитический червь), или глистные заболевания; возбудителями Г. являются паразитические черви типа Platyhelminthes (плоские черви, класс Trematoda—сосальщики и класс Cestoda—ленточные), типа Nematoda (круглые черви) и типа Acanthocephala (колючеголовые черви). Встречаются Г. как у животных (включая человека), так и у очень многих растений. Наиболее изучены Г. человека, домашних млекопитающих и птиц и Г. с.-х. растений. В зависимости от локализации паразитических червей у животных, различают Г. кишечника, легких, мочевого пузыря, мышц, глаза, мозга и т. п. В зависимости от принадлежности возбудителей Г. к тому или иному типу или классу паразитических червей, различают 4 основных категории: трематодозы, цестодозы, нематодозы и акантоцефалезы.

При Г. человека одни из паразитических червей (большая часть нематод) заражают его или непосредственно или же при посредстве механического переносчика; другие (меньшая часть нематод, все трематоды и цестоды)—при посредстве промежуточных (одного или двух) хозяев. Непосредственно заражение происходит обычно при проглатывании яиц паразита (величина яиц измеряется микронами) с питьевой водой или загрязненной пищей (весьма часто овощами), а также при случайном занесении яиц в рот загрязненными руками; кроме того, у нек-рых видов глист (*Strongylata*, *Rhabdiasata*) вышедшие из яиц личинки могут активно проникать в человека прямо через кожу. Механическим переносчиком являются чаще всего мухи: посидев на загрязненных яйцами глист испражнениях, они переносят яйца на пищевые продукты; такими же переносчиками нередко являются тараканы, грызуны и, наконец, сам человек (не моющий руки после уборной и перед едой). Промежуточными хозяевами, в к-рых живет личинка паразитического червя, являются очень многие животные, при чем каждому виду паразита свойственен б. или м. специфический промежуточный хозяин: чаще всего моллюски, рыбы и млекопитающие, реже насекомые, ракообразные. Заражение обычно происходит при поедании мяса животного, зараженного личинками паразита, которые, попав в кишеч-

ник или другие органы постоянного хозяина, развиваются во взрослых паразитов.—При Г. домашних млекопитающих и птиц непосредственное заражение происходит обычно при проглатывании яиц с питьевой водой; механические переносчики играют сравнительно небольшую роль; промежуточными хозяевами при заражении животных являются, гл. обр., моллюски, рыбы и различные млекопитающие, при заражении птиц—разного рода насекомые и ракообразные.—При Г. с.-х. растений заражение обычно происходит путем активного нападения личинки паразита на те или иные части растения (корень, стебель, листья, плоды и пр.). Возбудителями Г. растений являются исключительно нематоды.—Г. распространены по всему земному шару, и поражено ими не менее половины всех людей и около 70% всех позвоночных животных. Число видов, приспособившихся к паразитированию у человека, равно 134, у домашних животных—св. 600. В значительно меньшем проценте и гораздо меньшим количеством видов поражены с.-х. растения.

Картина болезни. Весьма часто Г. не вызывает заметных расстройств, но в отдельных случаях и при заражении нек-рыми видами паразитических червей болезнь может принять тяжелое течение. Картина болезни у человека и животных зависит как от механического, так и от токсического влияния паразитических червей на организм хозяина. Механическое влияние выражается в следующем: 1) скопясь в кишечнике, глисты могут вызвать закупорку и разрыв его; попадая в дыхательное горло, могут вызвать задушение больного; поселяясь в печени, могут вызывать сильные расстройства пищеварения (затруднение в выделении желчи), брюшную водянку (давление увеличенной печени на венозные сосуды), одышку (давление на легкие) и т. д.; 2) личинки паразитических червей, попадая в глаз, могут вызвать слепоту; попадая в мозг—эпилептические припадки, параличи и смерть; попадая в артерии брыжжейки—омертвление и разрыв соответствующей части кишечника и, следовательно, тоже смерть; скопясь в легких, могут вызывать задушение; локализуясь в почечной лоханке—полную атрофию железистой ткани, а сосредоточиваясь в желчных ходах печени, причиняют желтуху, содействуют формированию желчных камней, и т. п.; 3) прикрепляясь к стенке кишечника во взрослом состоянии, а также мигрируя из кишечника по кровеносным сосудам в легкие в личиночном состоянии, глисты ранят слизистую оболочку кишок и легких, могут способствовать внедрению туда микробов и этим способствовать заражению инфекционными болезнями. Токсическое влияние выражается в отравлении организма хозяина выделяемыми паразитическими червями ядами; одни из этих ядов пагубно влияют на кровь и могут вызвать малокровие; другие действуют на нервную систему и могут быть виновниками целого ряда явлений—от раздражительности и утомляемости до тяжелых нервных припадков. У сельскохозяйственных растений Г. могут формировать наросты, опухоли, вызывать

омертвление отдельных частей, замедлять процесс хлорофиллообразования, и т. п.

Экономический ущерб. Г. человека вызывают понижение трудоспособности, могут способствовать возникновению некоторых внутренних, хирургических, нервных, женских, глазных и инфекционных болезней и, наконец, являются в громадном числе случаев социальными и профессиональными заболеваниями. Г. животных вызывают во многих случаях целые эпизоотии, сопровождающиеся массовой гибелью (50—80%) животных (особенно молодняка). Понижая количество и качество мяса убойного скота и вызывая необходимость уничтожения больных органов, уменьшая количество товарного сырья (молока, шерсти, яиц), они приносят государству значительный ущерб, выражающийся в СССР, по отношению к домашним животным, в сотнях млн. руб. в год. Весьма велик должен быть и ущерб от Г. промысловых зверей (песец, соболь, лиса, белка, марал, олень), птиц и рыб, но попытки подсчитать его не делались. Г. с.-х. растений могут равным образом наносить значительный экономический ущерб. Такова, например, гибель сахарной свекловицы, причиняемая свекловичной нематодой (*Heterodera schachtii*), или порча пшеничных зерен так наз. угрицей (*Thylenchus tritici*), поражения корней высокоценных плодовых деревьев (лимонных, какаовых) некоторыми видами нематод.

Диагноз и предсказание (прогноз). При Г. человека и животных диагноз ставится или на основании макро- и микроскопического исследования испражнений (при локализации паразита в кишечнике), микроскопического исследования мочи (при локализации в почках или венах мочевого пузыря) и мокроты (при локализации в легких) или на основании клинических явлений (при локализации в глазу, мозгу и т. п.); в последнем случае диагностика крайне трудна, за исключением диагностики *эхинококка* (см.) печени. Применяется в некоторых случаях серодиагностика, рентгеноскопия; большое значение в некоторых случаях имеет исследование крови (эозинофилия и др.). Прогноз зависит от вида паразита, стадии его развития и локализации: анкилостомы, напр., гораздо опаснее острицы; личинка *эхинококка* в печени любого млекопитающего гораздо для него опаснее, чем взрослый *эхинококк*, живущий в кишечнике собаки, для этой собаки; личинка вооруженного цепenea (солитера) в мозгу несравненно опаснее взрослого цепenea в кишечнике. При Г. с.-х. растений диагноз ставится по нахождению в них паразитических червей.

Лечение. При Г. человека и животных лечение сравнительно просто в тех случаях, когда паразит локализуется в кишечнике: с помощью специальных лекарственных веществ (см. *Глистогонные средства*) он оглушается, а с помощью слабительного изгоняется из кишечника. При локализации вне кишечника (мозг, глаз, печень, почки и т.д.)—лечение обычно хирургическое. При Г. сельскохозяйственных растений лечение отдельных индивидов не производится, а все внимание направляется в сторону профилактики.

Профилактика. При Г. человека проводится профилактика двоякого рода: личная и общественная. Личная сводится к соблюдению чистоты во всех ее проявлениях: мыть перед едой руки, мыть или чистить овощи, не пить сырой воды, не есть сырого мяса, и т. д. Общественная профилактика должна учитывать то обстоятельство, что все Г. являются болезнями или социальными или профессиональными; общественная профилактика должна, следовательно, стремиться к улучшению как бытовых условий (надлежащее водоснабжение, канализация, замена навоза минеральными удобрениями, организация боен с ветеринарно-санитарным надзором, и т. д.), так и профессиональных (улучшение условий труда горняков, торфяников, землекопов, рабочих боен, водного транспорта, и т. д.). При Г. животных точно так же должна проводиться, с одной стороны, индивидуальная, с другой—массовая профилактика. При индивидуальной—хозяин животного должен заботиться о чистоте конюшен, хлевов, свиарников, птичников; должен заботиться о чистоте питьевой воды для скота, об обеззараживании навоза, и т. д. При массовой—охрана источников водоснабжения, осушка болотистых пастбищ, борьба с мухами (промежуточными хозяевами для многих глистных болезней домашних млекопитающих и птиц), и т. д. Применение массовой и планомерной дегельминтизации (освобождения от паразитических червей) является весьма существенным профилактическим мероприятием, ибо, дегельминтизируя, напр., овец перед выгоном на пастбище, мы охраняем почву, водоемы (и обитающих в них промежуточных хозяев) от рассеивания в них возбудителей и тем профилактируем животных от последующего заражения. Профилактика при Г. с.-х. растений сводится, гл. обр., к засеву на загрязненной яйцами паразитических червей площади таких культур, к-рые не могут служить хозяевами для данного паразита.

Лит.: Скрябин К. И. и Шульц Р. Э., Гельминтозы печени человека, М., 1926; Brumpt E., Précis de parasitologie, 4 éd., P., 1927; Fiebigler J., Die tierischen Parasiten der Haus- und Nutztiere, 2 Aufl., Wien, 1923; Underhill B. M., Parasites and Parasitosis of the Domestic Animals, N. Y., 1920; Nicolle et Magrou, Les maladies parasitaires des plantes, P., 1922; «Русский Журнал Тропической Медицины», М.; «Journal of Helminthology», L.

В. Чарушин.

ГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ (от греч. helmins—червь и logos—учение), наука о паразитических червях и о заболеваниях людей, животных и растений, вызываемых этими червями. Черви, изучением к-рых занимается Г., не составляют единой систематической группы, а объединены общим биологическим признаком—паразитизмом. Сюда относятся представители плоских червей (гл. обр. из классов сосальщиков и ленточных червей), круглых, колочеголовых и кольчатых червей. Болезни, вызываемые паразитическими червями, объединены под общим названием *гельминтозов* (см.). По своим объектам и методам работы Г. является, с одной стороны, дисциплиной зоологической, паразитологической и сравнительно-патологической, с другой—медицинской, ветеринарной и агрономической. За последнее время в Г.

выделились такие направления, как г е л ь м и н т о с о ц и о л о г и я—учение о сообществах паразитических червей, т. н. гельминтоценозах, связанных с биохимической средой тех или иных органов и тканей хозяев, и геогельминтология—учение о тех комплексах паразитических червей, к-рые объединены общностью мест обитания их хозяев (гельминтофауна тундры, тайги, степей, пустынь и т. п.).

Знакомство с некоторыми видами паразитических червей человека относится уже к глубокой древности; постепенно оно расширялось, но о Г. как о науке можно говорить лишь с конца 18 в., когда появились первые самостоятельные гельминтологические труды, как, напр., «Опыт естественной истории внутренностных червей животных» Гёте, изданный в 1782. В 1819 нем. натуралист и врач Рудольфи выпустил прекрасную сводку всех паразитических червей, известных в то время («Entozogum Synopsis»). В том же году издано было первое сочинение по медицинской Г. венского врача Бремзера: «Ueber lebende Würmer im lebenden Menschen». В середине 19 в. Г. вступила на путь эксперимента, в результате чего мог быть расшифрован биологический цикл наиболее патогенных для людей и домашних животных паразитич. червей (эхинококки, финны, мозговика, трихинеллы и мн. др.). Эти классические работы связаны с именами Зибольда, Кюхенмейстера, Лейкарта и др. В наст. время Г. особенно широко разрабатывается в Америке, Англии и Японии.

В России до революции много способствовали развитию Г.: Н. А. Холодковский, основавший при зоологической кафедре Военно-медицинской академии большую гельминтологическую коллекцию, В. О. Клер—первый рус. исследователь фауны ленточных червей птиц и С. Н. Каменский, пытавшийся широко поставить преподавание ветеринарной Г. Лишь в 1917 появились у нас первые гельминтологические учреждения и прежде всего—по ветеринарной линии. Наиболее крупным гельминтологическим учреждением является Гельминтологическое отделение Гос. ин-та экспериментальной ветеринарии, готовящееся преобразоваться в Гос. гельминтологический ин-т. В наст. время (1929) во всем СССР имеется ок. 40 гельминтологических лабораторий, к-рые разрабатывают вопросы общей, медицинской и ветеринарной Г. и проводят практические мероприятия по борьбе с массовым очерствением людского и животного населения Союза. Своеобразной структурной особенностью гельминтологии в СССР является организация массовых г е л ь м и н т о л о г и ч е с к и х экспедиций.

Центральный г е л ь м и н т о л о г и ч е с к и й м у з е й, организованный при Гельминтологическом отделении Гос. ин-та экспериментальной ветеринарии (Москва), является одним из самых крупных хранилищ гельминтологических коллекций в мире, концентрируя материал, собранный союзными гельминтологическими экспедициями, в количестве св. 40 т. экспонатов. В нем хранится ок. 200 «типов» новых для науки видов (и родов). Музей накапливает материал, ко-

торый ложится в основу постепенно составляемой гельминтофаунистич. карты Союза.

Организованная в 1922 Постоянная комиссия по изучению г е л ь м и н т о ф а у н ы СССР, состоящая при Зоологическом музее Всесоюзной академии наук, является ассоциацией, объединяющей работу всех гельминтологов Союза.

Лит.: «Русский Журнал Тропической Медицины», М.; «Труды Государственного Института Экспериментальной Ветеринарии», М.; Х о л о д к о в с к и й Н. А., Атлас челоических глист, вып. 1—3, СПб., 1898—99; С к р я б и н К. И. и Ш у л ь ц Р. Э., Гельминтозы человека, М., 1929; серия книг под заглавием «Гельминтологическая библиотека», под ред. проф. К. И. С к р я б и н а, М.; П а в л о в с к и й Е. Н., Руководство к практической паразитологии человека, Л., 1924.

ГЕЛЬМОЛЬД, средневековый летописец 12 в., священник селения Босово Любекской епархии. В своей «Истории славян» («Chronica slavorum») описал наступление немцев на земли приморских славян и их насильственную христианизацию. Хроника начинается с Карла Великого и доведена до 1172. Является единственным источником для изучения нек-рых моментов истории славяно-германских отношений в ср. вв. Относительно надежности передаваемых Г. известий в ученой литературе (немецкой и русской) существует резкое разногласие: для одних Г.—правдивый и хорошо осведомленный повествователь, для других—многоглаголивый книжник, не заботящийся о проверке и точной передаче фактов, но подгоняющий изображаемые события под схемы, взятые из Библии. Несомненно, что основное положение Г. о почти полном уничтожении поморских славян и заселении их земель немцами еще в 12 веке требует значительных поправок.

Лит.: Л е б е д е в И. А., Последняя борьба балтийских славян против онемечения, ч. 1—2, М., 1876; Е г о р о в Д. Н., Колонизация Мекленбурга в 13 в., тт. I—II, М., 1915.

ГЕЛЬМОЛЬТ (Helmolt), Ганс Фердинанд (род. 1865), нем. историк. Известен, гл. обр., как организатор коллективной, построенной на антропогеографическом принципе (Фридрих Ратцель, см.), «Всемирной истории» (1-е изд. 1899—1907, рус. пер. 1902 и след.; 2-е изд., уже под редакцией Тилле, 1913—22). Автор многочисленных работ по истории Германии 19—20 вв. (Ranke-Bibliographie, Lpz., 1910; Leopold Rankes Leben und Wirken, Lpz., 1920; Das Ehrenbuch des deutschen Volkes, Berlin, 1923; Hindenburg, Karlsruhe, 1926, и др.). В последнее время выступил с резкой критикой разоблачений Каутского (Kautsky der Historiker, В., 1920), касающихся истории возникновения империалистской войны (книга Каутского переведена на рус. яз.: Как возникла мировая война, Москва, 1924).

ГЕЛЬМОНТ (van Helmont), Иоган Баптист (1577—1644), знаменитый голландский естествоиспытатель. Неудовлетворенный полученными в ун-те знаниями, занялся изучением теологии и мистики, а затем перешел к неоплатоникам и Парацельзу. По получении степени доктора медицины, долго путешествовал по Европе. В 1609 удалился в свое имение, близ Брюсселя, где занялся научной работой и бесплатной медицинской практикой. Главная область деятельности Г.—алхимия и медицина. Последователь Па-

рацельза, Г. был наиболее ярким представителем *ятрохимии* (см.). Г. считал что брожение (введенный им термин) представляет один из важнейших биологических процессов. Он установил, что при брожении пива выделяется особый «вид воздуха», который он назвал «gas sylvestre» и свойства которого он точно описал, открыв, т. о., углекислому и введя в науку термин «газ». Г. считал, далее, что в пищеварении главную роль играет кислота желудочного сока, и на основании этого лечил болезни, вызываемые избытком кислоты, щелочью. Полагая, что главной составной частью организмов является вода, Г. поставил количественно точный опыт с выращиванием растений в чистой воде, приведший его, правда, к неправильным выводам, но замечательный как первое в истории биологии осуществление точного количественного эксперимента. Наряду с этими и многими другими здравыми идеями и ценными открытиями, сочинения Г. изобилуют характерными для того времени псевдонаучными идеями и увлечениями, сочетающимися с крайне путанными мистико-теологическими взглядами. Все жизненные процессы регулируются особыми «духами жизни» («археями»), к-рые у человека подчинены в свою очередь основной «сущности жизни»—бессмертной «интеллектуальной душе», а деятельность последней ограничивается «низшей душой»—«разумом». Превращение неблагородных металлов в благородные вполне возможно, для этого необходимо лишь найти «философский камень». Живые существа образуются из неживой материи: в закрытом сосуде, в к-рый положены старые тряпки и пшеничная мука, образуются мыши. Эти и т. п. идеи, пространно развивавшиеся Г. в его сочинениях, написанных трудным, мало понятным языком, сделали Г. одним из главных представителей *витализма* и *алхимии* (см.) 17 в. Сочинения Г. изданы его сыном под названием «Ortus medicinae», ed. Fr. M. van Helmont, Amstelodania, 1648.

Лит.: Strunz F., J. B. van Helmont, Wien, 1907; его же, Die Vergangenheit der Naturforschung, Jena, 1913.

ГЕЛЬМПОРТ, отверстие в наружной обшивке кормовой оконечности судна для пропуска сквозь него баллера (оси) руля к рулевому приводу. Для предупреждения течи воды внутрь судна через гельмпорт, его окружают водонепроницаемой трубой, идущей от наружной обшивки до ближайшей палубы; при проходе баллера руля через палубу ставят сальник.

ГЕЛЬМШТЕТ (Helmstedt), город в Брауншвейге (Германия), на ж. д. Магдебург—Брауншвейг; 17.166 ж. (1925). Добыча бурого угля, производство брикетов, мыловарение, сахароварение.

ГЕЛЬМЯЗОВ, или Гельмязово, село, центр одноименного района в Шевченковском округе УССР, на р. Супое (бассейн Днепра), в 55 км к С.-З. от Черкасс; 6.880 жителей (1926). Две мукомольные мельницы; заготовки хлеба.

ГЕЛЬРИГЕЛЬ (Hellriegel), Герман (1831—1895), известный нем. агрохимик; с 1856 по 1873 заведывал организованной им опытной

станцией в Даме в Нидер-Лаунице (Пруссия), с 1882—Ангальтской опытной станцией в Бернбурге, основанной им на средства нем. Об-ва свеклосахарной индустрии. Главн. темой работ Г. на станции в Даме было выяснение потребности растений в заимствуемых из почвы питательных веществах при помощи разработанного им метода песчаных культур в сосудах. Г. принадлежит первая попытка установить соотношение между составом растения и почвы и воспользоваться этим соотношением для характеристики почв по составу растений. Эти работы послужили основанием для учения о питании растений и удобрений. В Бернбурге Г. продолжил эти работы, сосредоточив свое внимание, гл. обр., на вопросе азотистого питания. Ему удалось разрешить (в сотрудничестве с Вильфартом) один из кардинальных вопросов питания растений, неопровержимо установив способность бобовых использовать азот воздуха. Эти работы, имевшие не только большое научное, но и практическое значение, создали Гельригелю широкую известность. Некоторые популярные статьи Гельригеля были в свое время переведены на русский язык.

Гл. работы: Beiträge zu den naturwissenschaftlichen Grundlagen des Ackerbaues mit besonderer Rücksicht auf die agrikulturchemischen Methoden der Sandkultur, Braunschweig, 1883; Hellriegel H. u. Wilfahrt H., Untersuchungen über die Stickstoffnahrung der Gramineen und Leguminosen, B., 1888. *Лит.*: Wilfahrt H., H. Hellriegel, «Landwirtschaftliche Versuchs-Stationen», B. XLVI, 1896.

ГЕЛЬС (Hales), Джон (ум. 1571), английский экономист, представитель раннего меркантилизма. Человек разностороннего и глубокого образования, Г. был членом парламента и назначенной в 1548 «комиссии ограживаний» (Г. был решительным противником их). В последнее время установлено, что Г. является автором известного экономического сочинения 16 в. «Compendious or Brief Examination of Certain Ordinary Complaints of Our Countrymen» (Краткое изложение некоторых обычных жалоб наших соотечественников), вышедшего в 1581 под инициалами W. S., что дало повод приписать его Шекспиру, а затем В. Стаффордлу (см. ст. E. L a m o n d в «English Historical Review», IV, 1891). Оно было написано Г. еще в 1549. Г. был идеологом нарождавшегося англ. капитализма, стремившегося к сокращению вывоза сырья и развитию собственной промышленности. Главное внимание Г. обращено на явления денежного обращения—порчу монеты и вывоз денег, в к-рых он видит основное зло; для отвращения его Г. предлагает сократить ввоз иностранных промышленных изделий.

ГЕЛЬСИНГБОРГ (Hälsingborg), портовый гор. в юж. Швеции, у самого узкого места пролива Зунд (сообщение ж.-д. паромом с лежащим на другой стороне датским портом



Гельсингёр); 52.470 жит. (1927). Узел ж.-д. линий на Стокгольм, Мальмё и Гётеборг. Торговые сношения с Данией, Германией, Великобританией. Ежегодный грузооборот—свыше 3 млн. рег. т. Судостроение и машиностроение.

ГЕЛЬСИНГЁР (Helsingör), портовый город на С.-В. о-ва Зеландия, в Дании, у наиболее узкого места пролива Зунд (4,5 км), против шведского г. Гельсингборга (сообщение ж.-д. паромом); 15.100 ж. (1925). Соединен ж. д. с Копенгагеном. Судостроение, суконые фабрики, выделка рыболовных сетей. Гельсингёр—шекспировский Эльсинор, известный в литературе как место действия трагедии «Гамлет».

ГЕЛЬСИНГФОРС, столица Финляндии, фински—*Гельсинки* (см.).

ГЕЛЬСИНГФОРСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ, министр иностранных дел прибалтийских государств, происходила 16—17 янв. 1925. В Г. к. приняли участие мин. ин. дел Польши, Латвии, Эстонии и Финляндии. В связи с усилением антисоветских настроений в Европе и, в частности, в Прибалтике (приход в Англии к власти консервативного правительства, подавление восстановления ревельского пролетариата в дек. 1924), Польша попыталась использовать своего старого плана о создании направленного против СССР прибалтийского блока. Но, как и в ряде имевших место раньше аналогичных попыток, неудача постигла Польшу и на Г. к. Причиной этого была позиция Финляндии, которая относилась резко отрицательно ко всяким политическим комбинациям, могущим вовлечь ее в какие-либо конфликты на Востоке Европы. Когда Польша, желая добиться хоть каких-нибудь результатов, попыталась поставить вопрос о координации деятельности прибалтийских государств по борьбе с коммунизмом, то и это, по предложению Финляндии, было отклонено под тем предлогом, что подобный вопрос входит в компетенцию не мин. ин. дел, а министров внутренних дел. Более того, неудача Г. к. повлекла за собой прекращение созыва регулярных прибалтийских конференций, к-рые сами по себе являлись орудием польского влияния в Прибалтике. На Варшавской прибалтийской конференции 1922 было постановлено, что конференции мин. ин. дел прибалтийских государств должны созываться не реже, чем через каждые 6 месяцев. На Г. к. это постановление было изменено в том смысле, что подобные конференции будут созываться по мере надобности. Следующая конференция, которая должна была происходить в Ревеле в авг. 1925, уже не состоялась, и с тех пор прибалтийские конференции больше не собирались.

Единственным, заслуживающим быть отмеченным, результатом конференции явилось подписание коллективного арбитражного договора. По настоянию Латвии была внесена оговорка, что договор не распространяется на территориальные вопросы и вопросы внутреннего законодательства, поскольку последние не противоречат международному праву (внося эти оговорки, Латвия имела в виду свои споры с Польшей как

по вопросу о претензиях Польши на 6 Илдукстских волостей, так и требование Польши, чтобы Латвия уплатила польским помещикам вознаграждение за конфискованную у последних землю). В.

ГЕЛЬСИНКИ, Гельсингфорс (финск. Helsingki, швед. Helsingfors), гл. гор. Финляндии, ее крупнейший порт, промышленный и культурный центр; 215.829 ж. (1926), в т. ч. 1/3 шведов. Г. расположен у северн. побережья Финского залива, на гранитном п-ове, отгороженном от открытого моря полосой шхер; три фарватера открывают проход для судов к Г. с моря, продольные фарватеры образуют пути вдоль побережья. С В. к Г. примыкает обширный закрытый рейд; здесь—гавань Сёрнес с примыкающими фабричными предместьями, военный порт (на п-ове Катайанокка) и примыкающий к нему торговый порт (Южная гавань). При входе в рейд—группа о-вов, на к-рых расположена крепость Суоменлинна (Свеабург), защищающая Г. с моря. В зап. части Г. (Западная гавань) в послевоенные годы устроены обширные портовые сооружения (набережные, склады, портовые краны). Всего Г. имеет св. 7 км причальной линии. К Г. сходятся важнейшие ж.-д. линии Финляндии—от Випури (Выборга), Вазы, Тампере, Ганко, Турку, Пори. Г.—главный ввозной порт Финляндии (40,8% всего ввоза Финляндии в 1923); по вывозу (12%) он уступает Випури и Котке. В 1924 весь ввоз составил 1.900 млн. марок (93 млн. р.), вывоз—530 млн. марок (26 млн. р.). Ввозятся каменный уголь, железо, сталь, машины, хлопок и зерно; вывозятся лес, бумага и бумажная масса, масло. Судооборот порта в 1927 (в среднем по прибытию и отбытию судов) 1.707 т. рег. т, в т. ч. 1.361 т. т по внешней торговле. Главные отрасли промышленности—машиностроение и судостроение; крупные лесопильни и деревообделочные предприятия, кожевенные и сахарные заводы.

Культурно-просветительные учреждения: университет с богатой библиотекой (около 500 тысяч томов), Высшее техническое училище, Лесохозяйственная испытательная станция, Геодезический ин-т, Главное статистическое управление, Ин-т морских исследований, центральная метеорологическая станция, астрономическая обсерватория, сейсмическая станция, ботанический сад, государственный архив, Национальный музей, Финская академия наук.—В Г. находится главная радиотелеграфная станция Финляндии (позывные O J A), работающая незатухающими колебаниями на волнах 600 м, 2.000 м и 5.200 м. Радиус действия радиостанции—1.000 морск. миль (1.850 км). В Г. имеется также радиовещательная станция мощностью 1,5 kW, дающая ежедневные передачи на волне 375 м на финском и шведском языках. Программа передач та же, что у радиостанции Лахти (Lahti).

История. Г. основан в середине 16 в. группой шведских выходцев у устья р. Ванды (ок. 5 км к С.-З. от его нынешнего положения) и первоначально назывался Гаммельстат. В 1639 город перенесен был на его теперешнее место как обладающее более удобной гаванью, но в 17 и 18 вв. он слабо

- 1 Финский национальн. театр
- 2 Университетские книжки
- 3 — — — институты
- 4 Университет
- 5 Художественный музей
- 6 Государственный банк
- 7 Дом сеймовых пожилых
- 8 Главный почтамт
- 9 Совет министров
- 10 Ратуша
- 11 Дворец президента
- 12 Православный собор
- 13 Таможня
- 14 Пожарный двор
- 15 Гвардейские казармы
- 16 Сберегательная касса
- 17 Университетск. больница
- 18 Летний театр
- 19 Новый дом сейма

ГЕЛЬСИНКИ

Схематический план города

Масштаб 1:30 000

300 600 900 м.

Учреждения и важн. здания

	кварталы		кладбища
	сады и парки		саари-остров
	железн. дороги		торг-площадь
	трамваи		лахти-залив
			вуори-гора
			сатама-гавань
			ранта-набережная

Объяснения слов:



Награвировано Бартольдатеаствож НБВД РСФСР.

развивался и много страдал от русско-шведских войн (1712—13, 1741, 1788). С переходом Финляндия к России Г. стал столицей Великого Княжества Финляндского (1812) и его центром—политическим (собрания сейма, местопребывание сената и генерал-губернатора), культурным (в 1827 сюда переведен был из Або ун-т), экономическим. О его развитии с начала 19 века говорит рост его населения: в 1810—4.065 ж., в 1850—20.745, в 1890—61.530, в 1900—93.576, в 1910—143.382 жителя.

Лит.: Егорьев В. Е., Балтийское море, серия «Морские пути и морские базы», М., 1927.

ГЕЛЬСКИЙ ЯЗЫК, гельская ветвь кельтских языков, см. *Кельтские языки*.

ГЕЛЬСТ (Helst), Бартоломеус, фан дер (1613—70), знаменитый амстердамский портретист, автор многочисленных групповых, семейных и одиночных портретов. Г. был по преимуществу портретистом новой финансовой аристократии, не довольствовавшейся пуританскою жизнью буржуазии начала столетия и ее скромным портретом и падкой на франц. аристократические моды. Г. создал новый вид нарядного, красочного, хотя и поверхностного портрета, в к-ром уделял особенно много внимания роскошным и превосходно исполненным богатым шелковым платьям, перьям, жемчугам. Особенно характерен и художественно совершенен эрмитажный портрет «Представление новобрачной», где Г. изобразил встречу двух поколений голландской буржуазии: строгих, сдержанных отцов и прифранченных, жеманных детей. В московском Музее изящных искусств хранятся три портрета Гельста.

Лит.: Gelder J. J., Bartholomeus van der Helst, Rotterdam, 1921.

ГЕЛЬТ (Heldt), Макс (род. 1872), саксонский политический деятель. Рабочий-металлист, Гельт быстро занял видное место в профсоюзном движении Саксонии. В 1918 вступил в саксонское правительстве, в котором с перерывами состоял до июня 1929. С момента основания «старой социалистической партии» и образования в Саксонии правительства, в к-ром эта партия находится в блоке с правобуржуазными партиями, стал во главе саксонского правительства. Является одним из самых реакционных представителей соглашательского лагеря, пользуется явной поддержкой саксонских промышленников.

ГЕЛЬТИ (Hölty), Людвиг Генрих Христоф (1748—76), рано умерший немецкий поэт-лирик младшего поколения периода «Бури и натиска». Г. примыкал к *Гёттингенскому кружку* (см.) поэтов, деятельно сотрудничая в его органе «Альманах Муз» и разделяя программу гёттингенцев в области литературных форм и стиля—подражания Клопштоку и борьбы с франц. влиянием в нем. литературе. Его стихотворения, преимущественно элегии и идиллии, отличаются чрезмерной сентиментальностью, характерной и для всех поэтов гёттингенского содружества; в формальном отношении поэзия Г. интересна своим приближением к народному певучему стиху. Немногочисленные баллады Г. принадлежат к первым в этом направлении опытам в немецкой литературе.

Лучшее критически просмотренное издание стихотворений Г. (Gedichte) с биографией, введением и примечаниями принадлежит К. Гальму (Lpz., 1870).

Лит.: R u e t e J., Hölty, sein Leben und Dichten, Berlin, 1912.

ГЕЛЬТМАН (Heltman), Виктор Карлович (1796—1874), польский политический деятель. Будучи студентом Варшавского университета, основал в 1819 «Союз свободных поляков» революционно-демократического направления. За издание в 1821 листовки к годовщине конституции 3 мая (см. *Польша*, исторический очерк) сдан в солдаты и только в 1827 по амнистии произведен в офицеры. После восстания 1830, в котором Г. был ранен, он эмигрировал во Францию, где в 1832 основал «Демократическое об-во» (см. *Польша*, исторический очерк). Противник шляхты, Г. ставил во главу угла борьбу за раскрепощение и наделение крестьян землей. Г. сыграл крупную роль во время Краковского восстания 1846 и в революционном движении в Познани и Галиции в 1848. В 1849 руководил защитой восставшего Дрездена. В виду запрета вернуться во Францию, Г. поселился в 1850 в Брюсселе, где и проживал до своей смерти, не переставая интересоваться всеми проявлениями политической жизни. Г. принадлежит ряд литературных работ, часть которых была издана Брокгаузом в Лейпциге: «Emigracja polska od 1831 do 1863 r.»; «Krótki rys historyczny», Lipsk, 1865, и сб. избранных статей Г. «Demokracja polska na emigracji», Lipsk, 1866.

Лит.: Limanowski B., Szerjmirze Wolności, Kraków, 1911.

ГЕЛЬТМАН (Heltman), Стефан Леонович (род. 1886), польский политический деятель, сын врача. Свою революционную деятельность Г. начал еще в ученических подпольных кружках (1903), продолжая ее затем в ун-те, в кружках социалистической молодежи. Позднее примкнул к левизе ППС. Революция 1917 застала Г. в Минске, где он с группой товарищей основал Польское социалистическое объединение, председателем к-рого и состоял. Избранный в городскую думу, Г. примкнул к большевистской фракции. Был комиссаром по польским делам Западного округа и фронта, а после занятия Минска немцами арестован, пробыл 7 мес. в концентрационном лагере в Гавельберге. В 1919—заместитель наркомзема Литовско-Белорусской ССР. С 1920 по 1924 Г.—секретарь Польского бюро ЦК РКП (б). В 1924 и 1925—наркомзем, председатель Госплана, председатель Экоса и заместитель предсовнаркома Белорусской ССР. С 1925—член президиума ЦИК БССР. С осени 1925 Г. состоит ректором Коммунистического ун-та Белоруссии. Г. принадлежит ряд работ: «Nacjonalizacja ziemi na Białej-Rusii», Mińsk, 1921; «Robotnik polski w Rewolucji październikowej na Białorusi», Mińsk, 1927, и др.

ГЕЛЬТОВА ПРИЕМНАЯ РАДИОСТАНЦИЯ, см. *Науен*.

ГЕЛЬФАНД, А. Л. (1869—1924), герм. с.-д. Известен под псевдонимом *Парвус* (см.).

ГЕЛЬФЕРИХ (Helfferich), Карл (1872—1924), герм. политический деятель и видный экономист. С 1901—проф. Берлинского университета. Г. проделал весьма разностороннюю карьеру—ученого, крупного банков-

ского дельца и одновременно государственного чиновника, занимавшего высокие посты. Начав со службы в колониальном ведомстве, Г. в 1906 занял пост директора Общества Анатолийской ж. д. в Константинополе, а с 1908 становится одним из директоров Deutsche Bank, являясь одним из руководителей сооружения Багдадской дороги. В годы империалистской войны Г. был назначен статс-секретарем финансов (1915). В 1916 Г. становится статс-секретарем внутренних дел и вице-канцлером. По ряду вопросов—напр., из-за беспощадной подводной войны—Г. разошелся с военным командованием. После отставки Бетмана, а затем Михаелиса, Г. вышел в отставку. Принимал участие в подготовке условий Брестского мира. После убийства Мирбаха Г. был назначен послом в Москву, но вскоре вышел в отставку, мотивируя ее вредностью «хотя бы видимости сотрудничества» с большевиками. Затем был одним из руководителей демобилизации народного хозяйства. После поражения Германии Г.—один из виднейших лидеров националистов. В полемике о «виновниках войны» защищал политику Германии и, в частности, свою собственную и вел бешеную кампанию против Эрцбергера. Другой стороной его послевоенной деятельности была борьба против Вирта и Ратенау и политики выполнения Германией своих обязательств по Версальскому договору. Империалист и монархист, Г. является типичным представителем олигархии. В последние годы занимался, гл. обр., экономическими и финансовыми вопросами; выступал против политики инфляции, принимал активное участие в денежной реформе 1924. Хотя предложенный Г. проект денежной реформы был отклонен, но Рентный банк в основе был построен на выдвинутых им принципах, только облигации банка были выпущены не «ржаные», как предлагал Гельферих, а золотые.

Г. известен как виднейший теоретик денежного обращения, один из крупнейших представителей «функциональной» теории денег. Сущность денег, по Г., заключается в выполняемых ими функциях; основной является функция хозяйственного оборота, которая подразделяется на функции средства обмена, законного платежного средства и средства перенесения капитала (или орудия капитала); функция мерила стоимости является побочной, основанной на функции денег как всеобщего средства обмена. Как все блага, деньги имеют стоимость не благодаря своей материальной сущности, а вследствие выполнения ими определенной хозяйственной функции. Хотя Г. считает бумажные деньги идеальными, наиболее поддающимися регулированию, однако, в области денежной политики он настаивает на сохранении для ближайшего времени золотого стандарта.—Кроме работ по денежному обращению, значительную ценность имеет произведенное Гельферихом исчисление народного дохода Германии.

Главные работы Г. последнего периода: Das Geld, Lpz., 1903, 6 Aufl., Lpz., 1923; Deutschlands Volkswohlstand 1888—1913, 7 Aufl., B., 1917, рус. пер.: Развитие народного хозяйства Германии 1888—1913, М., 1920; Der Weltkreis, 3 Bände, B., 1919; Die Politi-

tik der Erfüllung, München, 1922; Die deutsche Türkenpolitik, B., 1921; Georg von Siemens, ein Lebensbild aus Deutschlands grosser Zeit, I—III Bände, Berlin, 1922—23.

Лит.: Lum m K., Helfferich als Währungspolitiker und Gelehrter, Lpz., 1926.

ГЕЛЬФМАН, Гесь Мироновна, революционерка, член партии «Народная воля» (см.). Г. родилась в г. Мозыре в еврейской семье. Год рождения Г. в точности неизвестен: по одним данным — 1852, по другим — 1855. Пятнадцатилетней девушкой Г. уехала в Бердичев. Попав в среду передовой молодежи, Г. тайком от отца обучается рус. языку и знакомится с произведениями Добролюбова, Писарева, Чернышевского и др. В первой газете на современном евр. языке «Кол Мевасер» напечатала статью, призывавшую к борьбе против суеверий. Г. порвала с семьей и уехала в Киев, где она впервые ознакомилась с революционными идеями народнической интеллигенции. В 1875 Г. стала заводить знакомства с фабричными рабочими, готовясь «итти в народ», но осенью этого года была арестована; в 1877, по процессу 50-ти (см.), Г. была осуждена на заключение в рабочем доме. Сосланная по выходе из тюрьмы в 1879 в Старую Руссу, Г. бежала в Петербург, где, став нелегальной, целиком отдалась революционной работе. Г. ведет пропаганду среди студенческой молодежи и рабочих. Она становится «хозяйкой» ряда конспиративных квартир, где происходит подготовка убийства Александра II, хранится динамит, и т. д. В одной из ее квартир была напечатана народовольческая «Рабочая Газета», к-рую она же набирала. Третьего марта 1881, после убийства Александра II, она была арестована, 26—29 марта судилась по процессу первомайцев и была приговорена к смертной казни через повешение. На суде она держалась с революционным достоинством, сохраняя полное самообладание. Г. не была казнена одновременно с другими первомайцами по причине ее беременности (Гельфман была женой Колодкевича). Только в июле царь Александр III, под давлением общественного мнения Зап. Европы, заменил смертную казнь бессрочной каторгой. В окт. 1881 у Г. родилась девочка, которая через несколько дней была у нее отнята. Тяжелые испытания, перенесенные Гельфман, расшатали ее организм, и 2 февраля 1882 она умерла.

Лит.: Иохельсон В. и Кантор Р., Гесь Гельфман. Материалы для биографии и характеристики, П.—М., 1922; Брешко-Брешковская Е. К., Из воспоминаний, М., 1919; «Дело 1-го марта 1881 г.», правительство, отчет, со ст. и примечаниями Льва Дейча, СПб., 1906; Степняк-Кравчинский С. М., Подпольная Россия, Харьков, 1926.

ГЕЛЬЦ (Hoelz), Макс (р. 1889), герм. революционер, вожь рабочих отрядов в 1919—1921. Сын бедного рабочего-лесопильщика, Г. с раннего детства должен был зарабатывать себе средства к существованию. Был пастухом, с.-х. рабочим, шофером, техником, одновременно с большими трудностями пополнял свое образование. Когда началась империалистская война, Г. записался добровольцем в армию. Пробыл 4 года на фронте и здесь в 1917, благодаря одному военнопленному социалисту, познакомился с учением социализма. В ноябре 1918 Г. создал в Фалькенштейне (Фогтланд) совет

безработных. Здесь же он примкнул к герм. компартии (Союзу Спартака) и основал местную группу ее. В 1920, во время Капповского путча, Г., став во главе рабочих отрядов, пытался сорганизовать в Фалькенштейне Красную армию. Даже после того как революционное движение явно пошло на убыль, в результате предательства с.-д. Зеверинга, Г. на собственный страх и риск продолжал борьбу. Т. к. Г. не подчинился директивам партии, то он был исключен из нее за нарушение дисциплины. Саксонское правительство назначило за поимку Г. премию в 30 тысяч марок, но Г. удалось спастись и бежать в Богемию. Вернувшись нелегально в 1920, Г. во время мартовского восстания 1921 (см. *Германия, история*), выполняя свой долг революционера, организовал в Мансфельде вооруженные отряды для борьбы с правительственными войсками. После разгрома движения Г., благодаря предательству, попал в руки полиции. Чрезвычайный суд, действовавший с нарушением норм даже буржуазного права, приговорил Г. к пожизненному тюремному заключению на том основании, что он якобы убил помещика Гесса и является обыкновенным уголовным преступником. Несмотря на сознание действительного убийцы, суд отказал в пересмотре дела. Г. пробыв в разных нем. тюрьмах более 7 лет. Только вызванное агитацией компартии и Межкраптома массовое движение привело к освобождению Г. (17 июля 1928). Амнистия Г. послужила поводом для грандиозной пролетарской демонстрации. Уже в 1922 Г. заявил в политической декларации, что для победы пролетариата необходима строго организованная коммунистическая партия, и снова вступил в нее. Со времени своего освобождения Г. выступает как оратор. В последнее время Г. издал свои мемуары [*Vom weissen Kreuz zur roten Fahne*] (Memoiren, В., 1929).

Лит.: Brandler H., Die Aktion gegen den Kapp-Putsch in Westsachsen, В., 1920; Halle F., Hoelz Anklagerede gegen die bürgerliche Gesellschaft, Lpz.—В., 1921; Severing W. K., Die Märzunruhen 1921 und die preussische Schutzpolizei, В., 1921; Schumann G., Die Enthüllungen zu den Märzkämpfen, Halle a/S., 1922; его же, Hoelz M., Der «gemeine Verbrecher», Halle, 1922; Halle F. und Apfel A., Eingabe für den zu lebenslänglichem Zuchthaus verurteilten Max Hoelz an den deutschen Reichstag und den preussischen Landtag. Nebst Anlage: Wiederaufnahme-Antrag für Max Hoelz an das Reichsgericht, В., 1928. Г. Шуман (*G. Schumann*).

ГЕЛЬЦЕР (Gelzer), Генрих (1847—1906), нем. филолог и историк. Вел исследования по истории Византии, большая часть к-рых носит характер чисто филологических изысканий. Главные его труды: «Sextus Julius Africanus und die byzantinische Chronographie» (2 B-de, Lpz., 1880—98); «Die Genesis der byzantinischen Themenverfassung» (1899); «Abriss der byzantinischen Kaisergeschichte» (в Krumphachers Geschichte der byzantinischen Literatur, 1897, есть рус. пер., под ред. В. Бенешевича, в «Очерках по истории Византии», СПб, 1912). Кроме того, Гельцеру принадлежат следующие работы общего характера: «Byzantinische Kulturgeschichte» (1909, есть русский перевод, там же); «Geistliches und Weltliches aus dem türkisch-griechischen Orient» (1900); «Vom heiligen Berge und aus Makedonien» (1904).

ГЕЛЬЦЕР, Екатерина Васильевна (род. 1882), артистка московского балета, народная артистка республики; дочь известного балетного артиста В. Ф. Гельцера. По окончании Московского театрального училища в 1897, зачислена на службу в московский театр. С 1896 по 1898 выступала с большим успехом в Петербурге в балетах: «Копеллия», «Спящая красавица», «Синяя борода», «Дочь микадо» и других. По возвращении в Москву Г. заняла должность первой танцовщицы. Лучшие ее роли, где с особой отчетливостью проявились как ее темперамент, так и прекрасная техника: Одиллия и Одета — в «Лебедином озере», Медора — в «Корсаре», Эсмеральда — в балете того же названия, Тая Хоа — в балете «Красный мак».

ГЕЛЬШНЕР (Haelschner), Гуго (1817—1889), немецкий криминалист-классик. С его именем связан переход буржуазного уголовного правоповедения от кантианской традиции, начатой А. Фейербахом, к гегельянской. Юридический характер наказания Г. обосновывал не требованиями субъективной нравственности, но диалектически-объективным нравственным законом. Основные сочинения: «Geschichte des brandenburgisch-preussischen Strafrechts» (1855); «Das gemeine deutsche Strafrecht» (1881—87).

ГЕМ, де (de Neem), семейство голландских и фламандских живописцев-натюрмортистов. Самым видным из всей семьи является Ян Давид де Г. (1606—83), ученик Бальтазара ван дер Аста, раннего и примитивного еще специалиста по писанию цветов. В конце 1620-х гг. в Лейдене де Г. писал композиции из книг, письменных принадлежностей и т. п. по вкусу заказчиков из профессорской среды знаменитого университетского города; переселившись в Антверпен ок. 1635, де Г. перешел к писанию исключительно завтраков, цветов и плодов. Эти картины отличаются замечательной декоративностью, гармонией красок, объединенных теплым тоном, и необыкновенно тщательным изучением изображенных предметов. Лучшее всего творчество мастера представлено в нем. провинциальных галереях и в Дрездене. Работы Г. имеются в Эрмитаже и Музее изящных искусств (Москва).

Лит.: Bode W., Die Meister der holländischen und flämischen Malerschulen, Lpz., 1921. О. Г.

ГЕМАГГЛЮТИНАЦИЯ, или и зоге м о а г г л ю т и н а ц и я, явление склеивания (так наз. *агглютинации*, см.) красных кровяных телец (эритроцитов) животного сывороткой крови другого животного того же вида. Согласно принятой в наст. время гипотезе, Г. происходит благодаря воздействию на эритроциты находящихся в сывортке крови особых веществ—агглютининов, при наличии в эритроцитах особых, поддающихся воздействию агглютининов, субстанций (т. н. рецепторов). Теория предполагает наличие в крови двух агглютининов α и β и двух рецепторов *A* и *B*. Действие агглютининов строго специфично, т. е. агглютинин α склеивает только эритроциты с рецептором *A*, а агглютинин β —эритроциты с рецептором *B*. Изучение Г. показало, что не все сыворотки крови (в частности крови человека) содержат оба названных агглютини-

на, а сыворотка многих людей и вовсе не обладает агглютинирующими свойствами. В зависимости от агглютинирующих свойств сыворотки, различают 4 группы людей, характеризующиеся или полным отсутствием агглютининов или присутствием их в различных сочетаниях с рецепторами. Таким обр., имеются: группа θ —эритроциты людей этой группы вовсе лишены рецепторов, сыворотка же крови обладает агглютининами α и β ; группа A —эритроциты содержат рецептор A , а сыворотка агглютининов β ; группа B —эритроциты содержат рецептор B , а сыворотка агглютининов α группа AB —эритроциты обладают рецепторами A и B , а в сыворотке нет никаких агглютининов. В соответствии с этим определяются и результаты действия сыворотки одних групп на эритроциты других; так, сыворотка группы θ , обладая обоими агглютинидами, склеивает эритроциты всех остальных групп, эритроциты же ее не агглютинируются вовсе; эритроциты группы A будут агглютинироваться сывороткой группы θ и группы B ; эритроциты группы B агглютинируются сывороткой группы θ и группы A ; эритроциты группы AB агглютинируются сыворотками всех групп, сыворотка же этой группы агглютинирующими свойствами не обладает.

Г. имеет большое практическое значение при лечении *переливанием крови* (см.), так как позволяет определять допустимость его в каждом данном случае: переливание допустимо только в том случае, когда эритроциты дающего кровь не агглютинируются сывороткой воспринимающего; невыполнение этого условия ведет к тяжелым последствиям и даже к смерти. Из характеристики групп следует, что кровь группы θ может быть переливаема людям всех остальных групп, а людям группы AB может быть переливаема кровь всех остальных групп.

Агглютинины весьма стойки—они не разрушаются при $t^{\circ} 60^{\circ}$, при замораживании и оттаивании, сохраняются в крови трупов; ряд авторов пытается установить их хим. природу, связывая агглютинины с глобулинами сыворотки крови, а рецепторы—с липоидами эритроцитов. Группы крови наследуются по законам Менделя (см. *Менделизм*), при чем группы A и B являются доминирующими признаками, а группа θ —рецессивным.—Изучение крови людей различных народностей в отношении указанных групп позволило антропологам ввести понятие о биохимическом расовом показателе (отношение $\frac{A+AB}{B+AB}$ в % у каждой данной народности) и установить последовательное уменьшение его с З. на В.: у англичан—4,6, немцев—3,5—2,6, в СССР—1,7—1,2, китайцев—1,0—0,9, индусов и жителей Индо-Китая—0,8—0,7, т. е. уменьшение количества представителей группы A и увеличение такового группы B . Эти факты послужили источником гипотез о существовании двух или трех прарас.—Реакцией Г. пользуется также судебная медицина в целом ряде случаев; в частности, реакция Г. позволяет в нек-рых случаях установить или исключить возможность отцовства.

Лит.: Рубашкин В., Кровяные группы, М.—Л., 1929; «Ueber die Konstitutionsserologie im Zusammenhang mit der Blutgruppenforschung», «Weihardts Ergebnisse», 1926; Latte L., Die Individualität des Blutes, В., 1925; Sachs L., Blutgruppenforschung, «Münchener Medizin. Wochenschrift», № 1, 1927; Schiff F., Die Technik der Blutgruppenuntersuchungen, В., 1926; его же, Ueber d. praktischen Wert d. Blutgruppenbestimmung, «Deutsche Medizin. Wochenschrift», № 1, 1928. Г. Вайндраж.

ГЕМАНГИОМА (от греч. haima—кровь, angeion—сосуд и oma—частица для обозначения опухоли), доброкачественная, медленно растущая опухоль, состоящая из кровеносных сосудов. Различают артериальные Г., состоящие из сосудов с характером артерий, кавернозные Г., построенные по типу ткани, входящей в состав пещеристых тел полового члена, капиллярные Г., состоящие из переплетающихся капилляров. Г. чаще всего развиваются в коже (лица и головы), образуя здесь темно-багровые или синеватые выдающиеся пятна. в слизистых оболочках, а из внутренних органов—в печени. См. *Ангиома*.

ГЕМАРА (евр.—завершение), часть *Талмуда* (см.), выработанная во 2—5 вв. хр. э. в раввинистических школах Палестины и Вавилонии и содержащая записи о дискуссиях раввинов по вопросам истолкования отдельных мест Мишны и Библии, богословские рассуждения по догматике и культуре, и т. д.

ГЕМАРТРОЗ (от греч. haima—кровь и artro—сустав), кровоизлияние в полость сустава. Г. образуется при травмах сустава, заболеваниях суставных концов костей, *геморагических диатезах* (см.) и выражается в опухании сустава, появлении болей и ограничении движений. Лечение: покой (фиксирующая давящая повязка), позднее (через 7—10 дней)—ванны, массаж, гимнастика. Возможны осложнения: гнойное воспаление сустава, *анкилоз* (см.), хроническая водянка сустава, туберкулез его.

ГЕМАТЕИН, растительное красящее вещество; получается при окислении *гематоксилина* (см.) и беднее его двумя атомами водорода. Технически Г. получают: 1) пропуская окислы азота в смеси с воздухом в раствор гематоксилина, после чего Г. выделяется из раствора в виде серебристых листочков, или же 2) действием на раствор гематоксилина нитритом натрия и серной кислотой. Г. трудно растворим в воде, спирте, эфире и уксусной кислоте, но легко растворяется в щелочах. Г. применяется для крашения хлопка, шерсти, меха, перьев и др. в коричневый цвет (а его аммонийная соль—в темнофиолетовый), но особенно незаменим при крашении и отяжелении шелка.

ГЕМАТИН, составная часть оксигемоглобина, см. *Гемоглобин*.

ГЕМАТИТ, минерал, природная окись железа, см. *Железный блеск*.

ГЕМАТОГЕН, фармацевтический препарат, представляющий собой 70%-ный раствор *гемоглобина* (см.) в глицерине и вине. Назначается при лечении малокровия как железосодержащий препарат (см. *Железо*).

ГЕМАТОИДИН, пигмент, обнаруживаемый часто в старых кровоподтеках; образуется из красящего вещества крови (*гемоглобина*, *гематина*, см.); тождественен с пигментом желчи—*билирубином* (см.).

ГЕМАТОКОКК, Haematococcus, род одноклетчатых водорослей из сем. Chlamydomonadaceae. См. *Гематохром*, *Красный снег*.

ГЕМАТОКСИЛИН, красящее вещество, добываемое из кампешового дерева (Haematoxylon campechianum, Центральн. Америка); бесцветные или желтоватые кристаллы, состава $C_{16}H_{14}O_6$, растворимые в воде, спирте и эфире. Легко окисляется и переходит в гематин (сперва фиолетового, позже коричневого цвета). Г. имеет широкое применение в микроскопической технике для окраски клеточных ядер.

ГЕМАТОЛОГИЯ (от греч. haima — кровь и logos — учение), учение о крови. В круг Г. входят морфология и развитие клеточных элементов крови, их физико-химические свойства, физическая химия и химия жидкой части крови—плазмы и, наконец, физико-химические взаимоотношения клеточных элементов и плазмы крови (фактические подробности см. *Кровь*, *Кроветворные органы*). Так. обр., Г. отвечает на вопросы о микроскопии крови, ее удельном весе, вязкости, точке замерзания, активной реакции, электропроводности, химическом составе, об осмотических свойствах эритроцитов, их резистентности, скорости их оседания, и т. п. Сюда же относят обычно и учение о т. н. групповых реакциях крови (см. *Гемагглютинация*). Клиническая Г. изучает изменения крови в связи с различными патологическими процессами—инфекциями, отравлениями, потерями крови, а также с различными физиологическими процессами и состояниями—пищеварением, мышечной работой, физическим и психическим утомлением и т. п. Т. н. защитные свойства кровяной сыворотки, возникающие в порядке реакции организма на введение инородных белков и нек-рых других веществ и, в особенности, на бактериальные, протозойные и грибковые инфекции, в круг собственно Г. не входят и изучаются *серологией* (см.). См. также *Иммунитет*.

Исторические этапы развития Г. Изучение морфологии крови началось с изобретением микроскопа: эритроциты (красные кровяные тельца) и их передвижение по кровеносным капиллярам ягучши описаны в 1661 Мальпиги (Malpighi, «De pulmonibus»); эритроциты человека описаны Левенгуком (Leewenhoeck, «Arsena naturae», 1674). Лейкоциты (белые кровяные тельца) описал в 1785 Гьюсон (Hewson). Вторая половина 19 века особенно богата открытиями в области Г.: в 1878 Гайем (Hayem) описал гематобласты, названные впоследствии кровяными пластинками, бляшками Биццоцери, или тромбоцитами (Bizzozzo, 1882). В 1870 Малассе (Malassez) сконструировал смеситель и камеру для счета кровяных клеток; это изобретение сыграло в развитии Г. громадную роль, внес в изучение крови количественный метод. Немалую роль сыграли работы Эрлиха (1878), введшего изучение крови на подсушенных мазках, и красочно-аналитический метод дифференцировки морфологических элементов крови. Эти методы позволили осуществить тончайшую систематику морфологических элементов крови и легли в основу клинико-гематологической диагностики. Эрлих же разработал методику определения окислительных ферментов в тканях (1881), примененную впоследствии к морфологической Г. (Винклер, Шульце) и ставшую одним из существеннейших ее методов. Основные работы по Г. произвоились, главным обр., на крови позвоночных. Первую крупную работу по Г. беспозвоночных сделал Кено в Париже (1889). В 1891 Романовский (СПБ) ввел в гематологическую технику метод окрашивания мазков крови метиленовой синькой и эозином, впоследствии усовершенствованный германским химиком Гимза. Начало 20 в. отмечено классическими работами по морфологии крови Паппенгейма в Берлине, по эмбриологии крови—

Максимова в Петербурге и Жоли в Париже. За последние годы при изучении вопросов эмбриогенеза и развития кровяных элементов пользуются методом тканевых культур (Максимов).

Значение Г. в современной биологии и медицине. Попытки связать различные физиологические и патологические состояния организма с состоянием крови делались в примитивной форме еще задолго до нашей эпохи, и отражение взглядов Галена и Гипократа можно до известной степени видеть в учении о дискразиях, т. е. неправильном смешении соков, дошедшем до начала 19 в. (Рокитанский). Начало современной клинической Г. следует считать с открытия Вирховым (1845) лейкемии, или белокровия,—заболевания кроветворной системы, проявляющегося по б. ч. в резком увеличении числа лейкоцитов в периферической крови. Изучение т. н. болезней крови привело вскоре к выделению также и пернициозной анемии, т. е. злокачественного малокровия (Бирмер, 1868). Развитие клинической Г. отмечено именами Гайема в Париже, Негели в Цюрихе, Тюрка и Гравица в Вене, Гиршфельда и Шиллинга в Берлине, Крюкова (Москва—Ташкент) и др. В последнее время в изучении Г. заметно выдвинулись американские ученые.

В наст. время одной из наиболее разработанных глав клинической Г. является дифференциальная диагностика развития патологических состояний на основании общего числа красных и белых кровяных телец, распределения последних по категориям (лимфоциты, нейтро-, эозино-, базофилы, моноциты, см. *Кровь*) и по степени зрелости их морфологических особенностей (дегенеративные изменения). Большую роль играет также и определение в эритроцитах содержания гемоглобина, а также числа кровяных пластинок (бляшек Биццоцери). Во многих случаях данные Г. имеют для диагноза решающее значение, наприм. при определении лейкемии (белокровия), анемии (малокровия). В др. случаях они имеют значение косвенных симптомов, давая диагноз в сомнительных случаях б. или м. определенное направление. Так, нейтрофилёз (увеличение количества нейтрофилов) может указывать на местные или общие воспалительные явления; эозинофилия часто сопровождается глистные инвазии; моноцитоз (увеличение количества моноцитов) считается многими за симптом нек-рых протозойных инфекций, например малярии; лимфопения (уменьшение количества лейкоцитов) часто сопровождается миллиарный туберкулез; появление незрелых форм нейтрофилов (т. н. омоложение нейтрофильной картины, или «ядерный сдвиг влево») считается верным спутником большинства инфекций; нек-рые особенно тяжелые инфекции сопровождаются дегенеративными изменениями в нейтрофилах; резкое уменьшение числа бляшек (тромбопения) характеризует некоторые заболевания крови и кроветворных органов (геморагическая пурпура).—Во многих случаях большое дифференциально-диагностическое значение имеют данные физического и химического исследования крови, напр. содержание в кровяной плазме белка (кажеския и друг.), билирубина (хлороз, злокачественное малокровие),

сахара (диабет), фосфора (рахит), азота (заболевания почек) и т. д. Диагностическая оценка химического состава крови приобрела особое распространение в связи с разработкой химической микрометодики (Банк, 1909). Изменение скорости оседания эритроцитов дает во многих случаях ценные диагностические указания, т. к. она увеличивается при прогрессирующем туберкулезе, беременности, некоторых воспалительных процессах. Понижение резистентности эритроцитов характерно для гемолитической желтухи.

Для теоретической Г. одной из наиболее важных задач остается выяснение генетических взаимоотношений разных категорий кровяных клеток. В последнее время выдвигаются новые проблемы Г.—изучение действия внутрисекреторных явлений на свойства крови и связь гематологических явлений с инфекционными факторами. Так, уже выяснился инфекционный характер злокачественного малокровия у некоторых животных (грызунов, собак) после удаления селезенки.

Из отделов Г. представляет особый интерес учение о роли элементов крови в явлениях воспаления. Первые экспериментальные наблюдения этого рода принадлежат Конгейму (1867), которым было открыто явление диапедеза, т. е. прохождения лейкоцитов сквозь стенку воспаленных капилляров. В 1892 Мечников разработал учение о фагоцитозе (см.) как об основном факторе самозащиты организма от инфекции. Несмотря на сильное развитие гуморальной теории (Эрлих), учение о фагоцитозе удержалось до сих пор, слившись с учением о фагоцитирующем действии клеток т. н. ретикулоэндотелиальной системы (Ашоф, 1910).

Некоторые универсальные и научно-исследовательские лаборатории всецело посвящены изучению Г., напр. лаборатория Жоли в Париже (Collège de France), лаборатория Гиршфельда в Берлине (больница Charité) и др. В СССР существует специальное учреждение для исследования болезней крови—Институт переливания крови.

Лит. по Г. очень обширна. Ей посвящены специальные журналы: в Германии «Folia haematologica» (В., с 1904), во Франции «Le Sang» (П., с 1927), в Италии «Haematologica» (Napoli, с 1920). Непериодич. изд.: Шустров Н. и Владос Х., Клиническая гематология, М.—Л., 1927; Фрейфельд Е., Клиническая гематология, М., 1927; Naegele O., Ergebnisse und Ziele der heutigen klinischen Haematologie, «Schweizer. med. Wochenschrift», 1923, v. LIII; Hofmann A., Geschichte der Physiologie und Pathologie des menschlichen Blutes, Würzburg, 1914. См. также лит. в статье *Кровь*.
Г. Этштейн.

ГЕМАТОМА (от греч. haima—кровь), кровяная опухоль, кровоизлияние, ограниченное либо стенками естественной полости либо окружающей тканью. Гематома образуется вследствие быстрого накопления крови при повреждении б. или м. крупного разветвления сосуда и малой порозности тканей. Г. может располагаться в коже, под кожей, надкостницей и фасцией, в мышцах, слизистых оболочках и в полостях тела. Излившаяся кровь обычно свертывается, а затем постепенно рассасывается. Иногда в окружающих Г. тканях развивается воспалительная реакция, в результате к-рой вокруг Г. образуется соединительнотканная

оболочка (кровяная киста). Лечение: давящая повязка, если кровь не свернулась — отсасывание ее через прокол, при нагноении Г. и образовании кисты—операция.

ГЕМАТОМЕТР, прибор для подсчета количества красных и белых кровяных телец. Г. состоит из прямоугольной стеклянной пластинки, в центре к-рой устроена камера, глубиной в 0,1 мм. На дне камеры выгравирована микроскопическая сетка, состоящая из квадратиков, каждая сторона к-рых равна 0,05 мм. Камера наполняется добытой из укола в мякоть пальца кровью, разведенной точно в 100 или 200 раз (для подсчета красных телец) и в 10 или 20 раз (для подсчета белых телец). Камера накрывается покровным стеклышком, и под микроскопом производится подсчет телец в определенном числе квадратиков, а затем путем простого арифметического расчета (учитывая глубину камеры, величину квадратиков и степень разведения) определяется количество телец в 1 мм³ крови. Камеры и сетки бывают различных систем.

ГЕМАТОМИЕЛИЯ (от греч. haima—кровь и myelos—мозг), кровоизлияние в вещество спинного мозга (гл. обр. в центральное серое вещество). Наблюдается Г. при травмах или чрезмерных мышечных напряжениях; предрасполагающие моменты: *геморагические диатезы* (см.), инфекции, артериосклероз и др. Симптомы, наблюдаемые при Г., зависят, гл. обр., от разрушения или сдавления нервных элементов мозга кровоизлиянием, выражаются в параличах конечностей, расстройствах чувствительности, нарушениях функций тазовых органов (мочевого пузыря, прямой кишки) и сходны с симптомами *сиригомиелии* и *полмиелитов* (см.).—Лечение: абсолютный покой, холод, впрыскивания эрготина, в дальнейшем—лечение параличей.

ГЕМАТОПОРФИРИН, производное гематина (см. *Гемоглобин*); близок к пигменту желчи—*билирубину* (см.).

ГЕМАТОТОРАКС (от греч. haima—кровь и thoxa—грудь), скопление крови в полости плевры. Наблюдается при повреждении стенок грудной полости и содержащихся в ней органов, а также при заболеваниях их, сопровождающихся повреждением кровеносных сосудов (аневризма, опухоли, туберкулез). Количество крови может быть от нескольких см³ до нескольких л и вызывает ряд явлений, обусловливаемых наличием жидкости в плевре (см. *Плевриты*).

ГЕМАТОХРОМ (от греч. haima—кровь и chromos—цвет), красный пигмент, обуславливающий красную окраску покоящихся спор у многих водорослей, а также появляющейся в дождевых лужах водоросли *Haematococcus pluvialis*. Последняя, вместе с окрашенной тоже в красный цвет водорослью *Haematococcus nivalis*, вызывает на фирновых полях явление *красного снега* (см.). Г. относится к широко распространенной в растительном мире группе пигментов, к-рые объединяются под названием *хромоллиптоидов* (см.) и в высших растениях представлены каротином и ксантофиллом.

ГЕМАТОЦЕЛЕ (от греч. haima—кровь и kele—опухоль), кровяная опухоль, скопле-

ние крови в каком-либо ограниченном пространстве, напр. между листками широкой связки матки, в переднем или заднем *Дугласовом пространстве* (см.). Чаще всего название Г. относят к скоплению крови между листками влагалищной оболочки *личка* (см.), развивающемуся в результате травмы или воспаления этой оболочки (см. *Ораит*).

ГЕМАТУРИЯ (от греч. haîma—кровь и oînos—моча), выделение мочи, содержащей примесь крови или красных кровяных телец; наблюдается при *нефритах* (см.), опухолях почек, заболеваниях и травмах мочевых путей, болезнях сердца, сосудов, крови, а также при общих инфекциях. Лечение должно быть направлено на основное заболевание.—У с.-х. животных Г. зависит от тех же причин, что у людей. Наиболее часто она наблюдается у крупного рогатого скота, вследствие хронического воспаления мочевого пузыря у старых животных при кормлении их исключительно сухим кормом. Гематурия часто ведет к хронической анемии.

ГЕМАЧАНДРА (Hemacandra), индийский писатель 12 в., см. *Хемачандра*.

ГЕМБЕР (Humber), Г у м б е р, широкое, доступное морским приливам устье (эстуарий) рр. Уз и Трент; в вост. Англии; выходит в Северное море. Длина—ок. 60 км, наибольшая ширина, близ выхода в море—13 км; самый выход сужен длинной косой (мыс Сперн-Гед) до 8 км. Глубоко вдаваясь в сушу и принимая судорожные реки, связанные каналами с главными речными бассейнами Англии, Г., несмотря на обилие мелей, имеет крупное значение для судоходства. Служит выходом к морю для Западно-Йоркширского промышленного района. На берегах Г. выросли крупные портовые города—Гулль (на северном берегу), Гримсби (на юж. берегу); на р. Уз, близ начала Г.—г. Гул. Общий грузооборот портов Г. (в среднем, по прибытию и отбытию судов)—9.635 тыс. регистровых т (1925), стоимость ввоза—108 млн. ф. ст., вывоза—76 млн. ф. ст. См. схему при ст. *Гулль*.

ГЕМБИЗЕ (Hembyze), Ян, фан (1513—84), один из вождей городского движения во Фландрии в эпоху Нидерландской революции (см. *Нидерланды*, историч. очерк). Г. происходил из древнего, но обедневшего дворянского рода. По своим убеждениям был демократом и республиканцем и мечтал о превращении 17 нидерландских провинций в федеральную республику. Будучи членом Гентского магистрата, требовал удаления из Фландрии испанск. наемных войск и конфискации имущества католиков. 25/VII 1579 совершил в Генте переворот, арестовал всех членов магистрата, составил новый совет из 18 членов и выпустил манифест, направленный против *Вильгельма Молчаливого* (см.) и его политики религиозного мира. Оппозиция Г. была подавлена в том же году Вильгельмом и его сторонниками.

ГЕМАЛОПИЯ (от греч. hema—день, alaos—слепой и opsis—зрение), расстройство зрения, см. *Куриная слепота*.

ГЕМЕССЕН (собственно Sanders v. Hemessen), Ян, фан (ок. 1500—ок. 1575), нидерл. живописец, видный представитель направле-

ния так назыв. «романистов» (см. *Госсарт*). В своих картинах Г. выдвигал бытовой момент, хотя его темы—преимущественно религиозные. С годами формальная виртуозность берет у него верх над здоровыми традициями нидерландской живописи, и лишь в пейзажах фона и оживляющих их легких фигурах сохраняется у Г. доля искреннего чувства. Весьма характерная картина мастера, «Св. Иероним», хранится в галлерее государственного Эрмитажа.

Лит.: Graefe F., Jan Sanders van Hemessen, Leipzig, 1909.

ГЕМИАНЕСТЕЗИЯ (от греч. hemi—половина и анестезия), потеря чувствительности на одной половине тела, вызываемая односторонним поражением мозговых полушарий (см. *Мозг*) и локализующаяся на стороне тела, противоположной очагу поражения в мозгу. Обычно Г. сопровождается *гемиплегией* (см.) на той же стороне.

ГЕМИАТРОФИЯ ЛИЦА, прогрессирующая, заболевание, характеризующееся *атрофией* (см.) кожи, подкожной клетчатки, а иногда мышц и костей одной половины лица. В основе заболевания, повидимому, лежат патологич. процессы в области шейных симпатических узлов, стволов и центральных симпатических путей, вследствие травмы, давления, инфекции. Прогрессирующий вначале процесс в дальнейшем останавливается. Лечение: устранение моментов, обуславливающих сдавливание симпатич. путей; для пополнения уродующих лицо дефектов в тканях—подкожн. впрыскивание парафина.

ГЕМИКРАНИЯ (от греч. hemi—половина и cranion—череп), *мигрень* (см.).

ГЕМИМЕТАБОЛИЧЕСКИЕ НАСЕКОМЫЕ (от греч. hemi—половина и metabole—превращение), насекомые с неполным превращением (см. *Метаморфоз*): личинки не имеют покоящейся стадии (куколки), а непосредственно превращаются в половозрелое животное. К Г. н. принадлежат: стрекозы, веснянки, поденки, прямокрылые, настоящие полужесткокрылые.

ГЕМИМОРФИЗМ (от греч. hemi—половина и morphe—форма), в кристаллографич. явлении, при котором в кристаллах отсутствуют те из элементов симметрии, к-рые связывают обе половины кристалла (обычно верхнюю и нижнюю), благодаря чему оба конца его развиты совершенно различно и могут быть ограничены различными плоскостями. Гемиморфные формы встречаются на кристаллах турмалина, гемиморфита, каламина и других минералов.

ГЕМИН, солянокислый гематин, $C_{33}H_{32}O_4 N_4FeCl$; получается при нагревании высушенной крови в присутствии ледяной уксусной кислоты и поваренной соли (проба Тейхмана, используемая судебной медициной для обнаружения крови). Образует ромбические кристаллы красно-бурого цвета. См. *Гемоглобин*.

ГЕМИНИДЫ, поток падающих звезд, наблюдающийся ежегодно в первой половине декабря и имеющий *радиант* (см.) в созвездии Близнецов.

ГЕМИОПИЯ (от греч. hemi—половина и opsis—зрение), половинное зрение, расстройство зрения, при к-ром у больного

бывает слепа половина поля зрения в каждом глазу. Различают одноимен. Г., когда слепы одноименные (правые или левые) половины полей зрения каждого глаза, и разноименную Г., когда в правом глазу слепа правая, а в левом—левая половина полей зрения (или наоборот). Одноименная Г. обусловливается поражением зрительных путей где-либо на протяжении от перекреста зрительных нервов (х и а з м ы) до корковых центров; разноименная—при поражениях самой хиазмы. Причины поражений—кровоизлияния, опухоли, воспаления надкостницы в области прохождения зрительных путей.

ГЕМИПАРЕЗ, заболевание, см. *Гемиплегия*.

ГЕМИПЛЕГИЯ (от греч. hemi—половина и plege—удар), паралич или парез (неполный паралич) произвольных движений одной половины тела. Г. бывает органическая и функциональная. Органическая Г. вызывается поражением мозговой ткани в пределах т. н. пирамидного двигательного пути (см. *Центральная нервная система*) и представляет симптом, наблюдаемый при кровоизлияниях из мозговых сосудов, закупорке их, воспалительных процессах в мозгу, опухолях и абсцессах его. Процесс в одном полушарии мозга вызывает Г. на противоположн. стороне, вследствие перекреста пирамидных путей в нижней части продолговатого мозга. Г. развивается внезапно в форме инсульта (удара) или постепенно, при наличии иногда ряда предвестников: чувства ползания мурашек, холода в конечностях, онемения, головных болей, преходящих расстройств речи и пр. В первое время после инсульта наблюдается расслабление мускулатуры, в дальнейшем переходящее в повышение напряжения ее и контрактуры (длительные сокращения), к-рые в редких случаях начинаются одновременно с инсультом. Кроме того, при Г. наблюдаются: отклонение языка в пораженную сторону (поражение лицевого нерва), выпадение одной половины поля зрения, двигательная *апраксия* (см.) на стороне пареза, при правосторонней Г.—*афазия* (см.), изменения кожных и сухожильных рефлексов (симптом *Бабинского*, см., и др.); на парализованной стороне часто наблюдаются синюха, отек, понижение или, наоборот, повышение t° , атрофия мускулатуры, насильственные движения парализованных конечностей—дрожание, судороги, половинная *хорея*, *атетоз* (см.). Лечение Г. сводится к лечению основного страдания, обусловившего причинный момент (сифилис, артериосклероз, диабет, нефрит и т. д.), и к симптоматическим мерам: электролечение, массаж, обучение речи при афазии, и т. п.—**Ф у н к ц и о н а л ь н а я** Г. представляет собой Г. на почве истерии, вызываемую психическими травмами или фиксацией внимания на больных или утомленных конечностях; отличается поражением всех видов чувствительности и органов чувств на стороне паралича, отсутствием патологических рефлексов, сохранностью черепномозговых нервов.

М. Маргулис.

ГЕМИЭДРИЯ (от греч. hemi—половина и hedra—поверхность), устаревший кристаллографич. термин, применявшийся для обозначения тех классов, которые имеют более низ-

кую симметрию по сравнению с классом, обладающим наивысшей степенью симметрии, возможной в данной системе. Последний обозначали термином *голоэдрия* (см.). В гемиздрич. классах число граней общей простой формы (т. е. наиболее сложной) вдвое меньше, чем при голоэдрии; отсюда и название.

ГЕМЛИК, город в Турции, на вост. побережье Мраморного м., у глубоко вдающегося в материк залива; ок. 5 т. жит. (1925). Г.—древний К и о с, колония Милета. Торговля оливковым маслом, шелком, шерстью.

ГЕМЛОК ПИХТА, цуга канадская, *Tsuga canadensis*, хвойное дерево до 30 м высотой, образующее в Сев. Америке, от Канады до Сев. Каролины, леса. Хвоя очень похожа на листочки болиголова. Древесина слабая; кора содержит много дубильных веществ и идет на добычу живицы и канадской смолы. См. также *Цуга*.

ГЕММА (Ж е м ч у ж и н а), или α Северной Короны, звезда 2-й величины, самая яркая в названном созвездии. Параллакс Геммы равен $0,05''$.

ГЕММЕР (Hemmer), Ярл (р. 1893), современный финский поэт, представитель послевоенной поэзии Финляндии. Его романтико-националистический уклон отвечает господствующим настроениям финляндской буржуазии. Г. пишет на шведском языке. Прославился своей повестью из времен последней финской борьбы за свободу («Onni Kokko», в финском переложении—«Onni Kalra», Меч судьбы, 1920). Раньше дебютировал с успехом двумя сборниками стихотворений («Pelaren»—Пилястры, 1916 и «Rösterna»—Вершины, 1917). Своеобразную трилогию откликов на империалистскую войну вместе с «Мечом судьбы» образуют две его вещи: первый выпуск незаконченной серии «Prins Louis Ferdinand av Preussen. En romantisk cykel, I» (Романтический цикл, I. Принц Луи Фердинанд Прусский, 1919) и сборник стихотворений «Over dunklet, Dikter» (Над мраком, 1919). Г. выступал в дальнейшем и как драматург (драма «Чистилище», 1925), но позднейшие его произведения менее ярки.

ГЕММЕРЛИНК, Владимир Васильевич (р. 1889), почвовед, профессор 1 Московского гос. ун-та, директор Почвенного комитета при НКЗ РСФСР. Большое значение имеют работы Г. по изучению физико-химических свойств подзолистых почв («Некоторые данные для характеристики подзолистых почв», в «Русском Почвоведении», 1—5, 1920; «О водном режиме подзолистых почв», в «Трудах Московской Областной С.-Х. Опытной Станции», вып. 1, 1921, и др.).

ГЕММУЛЫ (латинск. gemmula—почечка). 1) Термин, предложенный Ч. Дарвином в его «временной гипотезе наследственности» (см. *Пангенезис*) для обозначения мельчайших частиц, якобы отделяемых клетками организмов и образующих в своей совокупности половые элементы. Развиваясь в следующем поколении, Г. образуют новое существо. В настоящее время эта идея совершенно оставлена и имеет лишь исторический интерес. 2) Т. н. «зимние почки» пресноводных губок. См. *Губки*, *Бадяга*.

ГЕММЫ (лат. gemma), резные камни с разнообразными изображениями. Обычно

в качестве материала для Г. употребляются твердые и ценные породы, поверхность к-рых перед резкой полируется. Искусство резать геммы называется *глиптикой* (см.). Г. с врезанным изображением называются *инталиями* (итал. *intagli*), с рельефным изображением — *камьями* (итал. *cammeo*). Сюжеты Г. отличались крайним разнообразием: в эпоху *Эгейской культуры* (см.) встречаются изображения геральдических композиций, животных, птиц, цветов, атрибутов героев и божеств; в Греции—жанровые и вакхические сцены, фигуры сказочных существ, героев, богов и портреты отдельных лиц и групп, в Риме—исторические сцены и знаки астрологического характера, портреты императоров и др., в ср. века—портреты святых и магические знаки. С 16 в. сюжеты Г. все более усложняются, превращаясь в своеобразные миниатюрные рельефы, дающие ряд сложнейших сцен. Особый интерес Г. заключается в том, что на их истории можно прекрасно проследить эволюцию современного им монументального искусства, к-рую они нередко отражают с большой яркостью и полнотой.

ГЕМОГЛОБИН, пигмент (красящее вещество) красных кровяных телец, обуславливающий красный цвет крови. Г. представляет собой сложный белок (протеид) и может быть разложен на белок (глобин) и на собственно пигмент—гемохромоген. Г. обладает способностью вступать в нестойкое соединение с кислородом, превращаясь в оксигемоглобин, причем кислород присоединяется к гемохромогену (а не к глобину), отчего гемохромоген превращается в гематин. Т. о., частицы оксигемоглобина построены из глобина и гематина. В частице гемохромогена (и гематина) содержится железо, при посредстве которого и происходит присоединение кислорода к гемохромогену. Оксигемоглобин представляет собой очень нестойкое, легко диссоциирующееся соединение с кислородом, к-рое распадается как только уменьшается содержание кислорода в кровяной плазме; и, наоборот, Г. вступает в соединение с кислородом и превращается в оксигемоглобин, если содержание кислорода в кровяной плазме повышается (иначе говоря, увеличивается парциальное давление кислорода в ней). Важная роль Г. в переносе кислорода и снабжении им всех тканей организма объясняется тем, что в самой кровяной плазме может раствориться лишь небольшое количество кислорода, недостаточное для питания тканей. Как только при дыхании кислород, в силу диффузии, перейдет из полости легких в кровь и растворится в кровяной плазме, Г. вступает с этим кислородом в соединение (превращается в оксигемоглобин), в силу чего содержание кислорода в кровяной плазме снова уменьшается и появляется возможность для диффузии новых порций кислорода из легких в кровь; кровь, насыщенная в легких кислородом, имеет характерный для оксигемоглобина яркий алый цвет (артериальная кровь). В капиллярах большого круга кровообращения происходит обратное явление. Как только часть растворенного в кровяной

плазме кислорода уйдет в ткани и парциальное давление его в кровяной плазме понизится, немедленно часть оксигемоглобина подвергнется диссоциации, освобожденный кислород растворится в кровяной плазме, и тем самым будет создана возможность для перехода в ткани новых количеств кислорода. Это вызывает новое уменьшение содержания кислорода в крови, за которым следует диссоциация новых количеств оксигемоглобина, и т. д. Т. о., во время протекания крови по капиллярам большого круга, оксигемоглобин обратно превращается в Г., и кровь приобретает более темный, вишнево-красный цвет, свойственный Г. и характерный для венозной крови. Г. и оксигемоглобин отличаются друг от друга также своими спектрами поглощения: первый дает спектр с одной широкой полосой поглощения, для второго характерны две полосы поглощения.

Гематин дает с соляной кислотой солянокислый гематин, называемый гемином. На получении кристаллов гемина основана проба Тейхмана, служащая качественной реакцией на кровь и находящая большое применение в судебно-медицинской практике. От гематина с помощью серной кислоты можно отщепить железо, и тогда образуется пигмент, носящий название гематопорфирина.

Г. может давать с кислородом и относительно стойкое соединение—метгемоглобин, который образуется как вне организма, так и внутри его при действии ряда веществ, напр., амилнитрита, антипирина и др. Вследствие своей стойкости, метгемоглобин не может служить для переноса кислорода.—Г. жадно соединяется также с окисью углерода, превращаясь в весьма стойкое соединение, неспособное уже к соединению с кислородом и, т. о., непригодное для переноса его. Поэтому-то и опасен угар (отравление окисью углерода). Если 50% Г. крови вступит в соединение с окисью углерода и т. о. окажется выключенным из кислородн. обмена, то наступает смерть. Между тем, уже при содержании углекислоты во вдыхаемом воздухе в количестве 0,1% в оксигемоглобин Г. переходит 80% Г. крови.

При расщеплении Г. получаются те же вещества, что и при расщеплении *хлорофилла* (см.)—красящего вещества зеленых растений. Это указывает на то, что исходный материал для образований Г. и хлорофилла по видимому одинаков.—Образуется Г. в теле животных как из поступающих с пищей (мясо, зелень) Г. и хлорофилла, так, вероятно, и из нек-рых аминокислот, вроде триптофана. Из Г., освобождающегося при разрушении красных кровяных телец, в печени образуется *билирубин* (см.).—О количественном содержании Г. в нормальной и патологической крови см. *Кровь*. Г. употребляется в виде высушенной цельной крови при лечении малокровия.

Лит.: Палладин А. В., Учебник физиологической химии, Харьков, 1927; Смородицке И. А., Введение в биологическую химию, Москва—Ленинград, 1925. А. Палладин.

ГЕМОГЛОБИНЕМИЯ, появление в крови свободного—не находящегося в красных

красных тельцах — *гемоглобина* (см.). Наблюдается при быстром распаде значительных количеств красных телец (см. *Гемоллиз*), вызванном инфекциями, различными ядами (яд сморчков, бертолетова соль, фенацетин, анилин и другие), обширными ожогами, а у некоторых людей — общим или местным охлаждением и резким физическим усилением. См. *Гемоглобинурия*.

Г. у животных, острое заболевание лошадей (реже рогатого скота), характеризующееся поражением мышц крупы (затруднение движений крупом, характерная поза — лошадь садится на зад) и затруднением мочеотделения, при чем моча принимает темнокрасный цвет (отсюда прежние названия болезни — *к р о в а в а я м о ч а*). Природа болезни до сих пор не ясна; заболевают обычно хорошо упитанные лошади, когда после долгого отдыха они впрягаются в тяжелую работу. В тяжелых случаях смерть наступает на 3—4 день; выздоровление тянется иногда неделями. Лечение — полный покой, очищение кишечника и другие симптоматические мероприятия. В целях предупреждения рекомендуется лошадям, находящимся на длительном отдыхе, делать ежедневно проводку.

ГЕМОГЛОБИНОМЕТР, аппарат для определения общего количества *гемоглобина* (см.) в крови. Существует несколько типов Г., из к-рых самым распространенным является Г. Сали (Sahli) и его модификации. Принцип их устройства сводится к сравнению цвета разведенной крови с каким-нибудь цветовым стандартом (палочка окрашенного стекла, стеклянная трубка с окрашенным раствором). Степень разведения крови, необходимая для уравнивания цвета ее со стандартом, позволяет судить о содержании гемоглобина в крови. О количестве гемоглобина, содержащегося в нормальной и патологической крови, см. *Кровь*.

ГЕМОГЛОБИНОУРИЯ, выделение с мочой *гемоглобина* (см.), вследствие чего моча приобретает темнобурый, почти совсем черный, цвет. Г. наблюдается при быстром распаде красных кровяных телец наряду с *гемоглобинемией* (см.). Особенно характерна пароксизмальная Г., наступающая приступами, длительностью от нескольких часов до нескольких дней, и сопровождающаяся тошнотой, рвотой, болями в суставах, ознобом с повышением t° (до 39°), легкой желтухой. В основе пароксизмальной Г. часто лежат сифилис и нек-рые формы малярии; при последней способствующим моментом нередко являются принимаемые для лечения в больших дозах хинин, метиленовая синька, которые усиливают выпечелачивание гемоглобина и вызывают очень тяжелую форму Г. (т. н. *Schwarzwasserfieber*), часто кончающуюся смертью.

Г. у рогатого скота, одно из проявлений распространенного заболевания скота, вызываемого паразитами крови — пироплазмами, см. *Пироплазмоз*.

ГЕМОЛИЗ, физико-химическое изменение красных кровяных телец, при к-ром содержащийся в них гемоглобин переходит в жидкую среду крови, окрашивая последнюю в характерный красный цвет. Строма (основа)

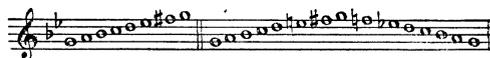
красных кровяных телец при этом может сохранить свою форму и быть отделена от плазмы крови центрифугированием. Г. происходит под влиянием *гемолизинов* (см.).

ГЕМОЛИЗИНЫ, вещества, вызывающие *гемоллиз* (см.). К ним принадлежат многие хим. вещества (напр., щелочи, кислоты, дистиллированная вода, спирт и пр.), а также яды, выделяемые нек-рыми животными (змеиный яд), растениями и бактериями (стрептококк, стафилококк и др.). Г. можно также получить и искусственно, повторно вводя в организм животного одного вида красные кровяные тельца животного другого вида. При этом кровяная сыворотка первого (иммунизированного) животного приобретает новое специфическое свойство растворять красные кровяные тельца животных второго вида, т. е. того, от представителя к-рого была взята кровь для иммунизации. Такие искусственные (иммунные) Г. отличаются от обыкновенных Г. тем, что действуют на соответствующие красные кровяные тельца на подобие програвы, т. е. сами их не растворяют, но делают их чувствительными к растворяющему действию нормальной составной части крови, называемой комплементом, алексинном, или цитазой (см. *Иммунитет*). Кроме иммунных Г., нормальная кровяная сыворотка содержит т. н. «естественные» Г., к-рые предсуществуют в ней без всякой предварительной подготовки животного. Поэтому нормальные кровяные сыворотки могут растворять кровяные тельца некоторых других животных, — например, сыворотки свиньи, собаки, курицы растворяют кровяные тельца человека. С. К.

ГЕМОЛИМФА, кровяная жидкость беспозвоночных. В противоположность позвоночным животным, у беспозвоночных в большинстве случаев *гемоглобин* (см.) связан не с эритроцитами (красными кровяными тельцами), а находится непосредственно в жидкости крови, откуда и название Г. Типичная Г. с красным красящим веществом (гемоглобином) характерна для подавляющего большинства червей и некоторых низших раков. У очень многих моллюсков, у некоторых десятиногих раков, скорпионов и пауков гемоглобин замещается в Г. синим красящим веществом — *г е м о ц и а н и н о м*, в состав к-рого входит не железо, как в гемоглобине, а медь. В пигментах крови нек-рых моллюсков медь замещена марганцем; пигмент крови асцидий содержит ванадий.

G-MOLL, по немецкому обозначению минорный лад соль, соответствующий ладу си бемоль мажор, имеет два \flat в ключе. В гармоническом миноре седьмой ступенью будет фа \sharp (fis). В восходящем движении мелодического минора — шестая ступень ми \sharp , седьмая фа \sharp . В обратном движении — оба повышения уничтожаются.

Гармонич. минор Мелодич. минор



Аккорд g-moll: g-b-d.

ГЕМОПЕРИКАРД, появление в полости сердечной сорочки чистой крови или выпота, смешанного с кровью. См. *Перикардит*.

ГЕМОРАГИЧЕСКИЕ ДИАТЕЗЫ, группа болезней, объединенных на основании одинаковых клинических симптомов (кровоточивость), но не имеющих общей анатомической основы. В понятие Г. д. включены болезненные проявления кровоточности независимо от того, является ли кровоточность одним из симптомов какого-либо общего заболевания (как это наблюдается при тяжелых инфекциях, сепсисе, лейкемии и пр.) или же первичным, самостоятельным, представляющим основной момент болезни. В основе Г. д. всегда лежит функциональная недостаточность сосудистой системы того или иного характера. Кровотечения при Г. д. могут быть различными—от незначительных точечных кровоизлияний в коже (петехии) до обширных кровоизлияний в разные ткани и органы: в мышцы, суставы, плевру, из десен, слизистых и серозных оболочек, горла, кишечные, носовые, маточные кровотечения и т. п. Различных форм Г. д. описано очень много. Обилие предложенных классификаций и названий отдельных форм Г. д. показывает, что вопрос о Г. д. до наст. времени изучен далеко неполно. Вполне четко описанными, патолого-анатомически обоснованными и взаимно разграниченными в наст. время следует считать *цингу* (см.), ее детскую форму, *Барлову болезнь*, *гемофилию*, *Верльгофа болезнь* и некоторые виды *пурпура* (см. эти слова).

Лит.: Кост Е. А., Геморрагические диатезы. М.—Л., 1928; Handbuch der Krankheiten des Blutes und der blutbildenden Organe, 2 B-de, «Enzyklopädie der klinischen Medizin», speziel. Teil, V., 1925.

ГЕМОРАГИЧЕСКИЕ СЕПТИЦЕМИИ, собирательное название для целой группы болезней животных, характеризующихся, кроме явлений общей инфекции, геморагическими воспалительными процессами во внутренних органах, в особенности же на серозных и слизистых оболочках. К Г. с. относятся: холера кур, септицемия кроликов, повальная болезнь диких животных и крупного рогатого скота, септицемия свиней и овец, повальная болезнь бычков, и пр. Все эти болезни вызываются небольшими ($0,25 \times 1,0—1,5 \mu$) бациллами (*Bacillus bipolaris septicus*), имеющими обычно овально-яйцевидную или бисквитообразную форму и интенсивно окрашивающимися на полюсах (отсюда названия этих бацилл «овоиды» и «биполяры»). Сообразно тем видам животных, для к-рых они являются наиболее вирулентными, этим бациллам даны различные названия: *b. avisepcticus*, *b. suisepcticus*, *b. bovisepcticus*, *b. ovisepticus* и т. д.

Бациллы Г. с. растут лучше на слабощелочных средах, при аэробных условиях. На агаре, твердой кровяной сыворотке и желатине через 24 часа образуются мелкие просвечивающие колонии, позднее при обретении беловатый оттенок и свойство тянуться в нити. Резистентность их по отношению к большинству дезинфицирующих средств незначительная. В культурах, защищенных от высыхания и действия солнечного света, жизнеспособность и вирулентность их сохраняются более 3 мес., в высушенном же состоянии они погибают в несколько дней. Вирулентность бацилл подвержена значительным колебаниям, в зависимости от происхождения бацилл и вида животных, а при продолжительном культивировании на искусственных питательных средах ослабевает. В сапрофитном состоянии бациллы геморагических септицемий встречаются в почве, воде (стоячей или медленно текущей), в навозе, в гниющем органическом материале, на различных растениях, а также в организме совершенно здоровых животных и человека (так на-

зываемые мокротные бактерии в слюне, в слизи верхних дыхательных путей, в кишечном содержимом).

Не обнаруживая при нормальных условиях болезнетворных свойств, бациллы Г. с., при некоторых особых обстоятельствах, становятся вирулентными и, проникая в подслизистую и подкожную соединительную ткань, вызывают заражение животных. Усилению и проявлению вирулентности бацилл благоприятствуют, повидимому, все те воздействия, к-рые понижают нормальную резистентность животного организма: плохие гигиенические условия, охлаждение, плохое питание, молодой возраст, утомление, глисты, нарушающие целостность слизистых оболочек кишечника и дыхательных путей, а также первичное заражение другими микроорганизмами (грудная форма чумы у свиней, инфлюэнца лошадей, чума собак, пневмония телят и поросят). Вегетируя в животном организме продолжительное время, бактерии еще более усиливают свою вирулентность, будучи же выделены из организма, постепенно теряют ее и снова превращаются в сапрофитов. Способностью биполярных бацилл, смотря по обстоятельствам, то приобретать, то снова терять свои болезнетворные свойства объясняется как бы самопроизвольное возникновение Г. с. при несомненном отсутствии заноса извне, а также их прекращение. Заболевания носят б. ч. чисто спорадический характер или принимают энзоотическое распространение. В зависимости от степени вирулентности бацилл Г. с. и восприимчивости животных, патолого-анатомические изменения, вызываемые ими в организме животных, бывают различные: в наиболее острых случаях получается типичная картина Г. с., характеризующаяся многочисленными кровоизлияниями на серозных и слизистых оболочках, а иногда и в паренхиматозных органах. Селезенка и лимфатические железы при этом припухают. Болезнь часто длится всего 18—24 час. и кончается смертью. При менее сильном заражении болезнь длится несколько дней и сопровождается, помимо явлений, характерных для острых случаев, развитием серозно-фибринозного воспаления на серозных оболочках и геморагического—на слизистых, а также воспалительными процессами во внутренних органах. Кроме того, нередко наблюдаются воспалительные процессы в суставах и сухожильных влагалищах. При небольшой дозе очень слабого вируса развивается хроническое заболевание, длящееся недели и иногда даже месяцы; животные при этом худеют, в суставах развивается деструктивное воспаление, и получается предрасположение ко вторичным инфекциям.

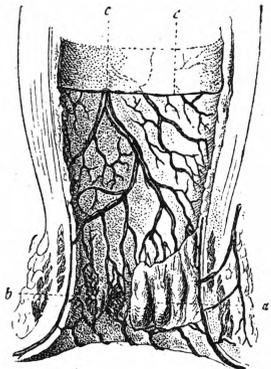
Для предупреждения заболеваний Г. с. производится иммунизация животных вакцинами (см. *Вакцинация и вакциноterapia*), *агрессинами* (см.), применением специфической сыворотки и ослабленных культур или же бактериальных экстрактов. Лечебный эффект противосептической сыворотки зависит от своевременности ее применения: чем раньше она будет применена, тем более значительным будет и эффект ее действия. С лечебной целью сыворотка впрыскивается в двойной и тройной дозе.

Г. с. распространены повсеместно, и экономич. вред, наносимый ими, весьма велик (см. *Холера кулр*, *Септицемия* у животных).

Лит.: Андреев П. Н., Группа бактерий геморрагических септицемий, «Медицинская микробиология», под ред. Л. А. Тарасевича, т. II, Киев, 1913; Максимова А. М., Микробы геморрагической септицемии, «Учение о микроорганизмах», под ред. Златогорова, т. III, II, 1918; Nuttall F., Septicaemia haemorrhagica, «Handbuch der pathogenen Mikroorganismen», hrsg. von W. Kolle und A. Wassermann, B. VI, Jena, 1912—13. Здесь же и указатель лит. (83 работы) до 1913; Bongert J., Bakteriologische Diagnostik, 7 Aufl., Berlin, 1927. П. Андреев.

ГЕМОРАГИЯ (от греч. haima — кровь и rhegnymi — разрываться), *кровотечение* (см.).

ГЕМОРОЙ (от греч. haima — кровь и rheo — теку), *почечуй*, узловатое расширение вен прямой кишки и заднего прохода. В зависимости от того, имеется ли расширение вен нижнего или верхнего геморoidalного венозного сплетения, венозные узлы (т. н. геморoidalные шишки) располагаются кольцом снаружи заднепроходного отверстия (наружный Г.) или же внутри, в подслизистой прямой кишки выше жома заднего прохода (внутренний Г.). Основным симптомом Г. — кровотечения (отсюда и название болезни), появляющиеся при разрывах истонченных стенок узлов (вследствие переполнения их кровью во время натуживания) или из трещин слизистой оболочки; нередко кровотечения достигают значительных размеров и ведут к развитию резкого малокровия. В легких случаях кровотечений не бывает, набухающие при натуживании



Разрез прямой кишки: а—гемор. шишки; б—венозное сплетение; с, с—край срезанной слизистой оболочки.

шишки при давлении, спадаясь, опорожняют скопившуюся в них кровь, и причиняемые Г. беспокойства сводятся к некрой боли, ощущению тяжести и зуда в области заднего прохода и неловкости при испражнении. Однако, иногда к расширению вен присоединяются воспаления слизистой оболочки кишки, подкожн. клетчатки и самих узлов, вызывающие приступы резких болей и общих расстройств. По прошествии нескольких дней воспаление утихает, набухшие воспаленные узлы спадаются, приступ проходит, чтобы повториться через нек-рое время. Нередко внутренние узлы, вследствие смещения вниз слизистой оболочки во время натуживания, выходят наружу; обычно они легко вправляются обратно, но иногда ущемляются в этом положении, вызывая жестокие боли, рвоту, повышение t° и пр. Не будучи вправлены, они омертвевают, развивается нагноение их, а также окружающей клетчатки.

Развивается Г. на почве врожденной недостаточности строения вен (см. *Варикозные узлы*); предрасполагающими же условиями являются все моменты, вызывающие застой

крови в венах прямой кишки: привычные запоры, связанные с сильными натуживаниями, давление беременной матки, опухолей в малом тазу и пр., отчасти, м. б., сидячий образ жизни, верховая езда и т. д.

Лечение Г.: регулирование стула во избежание запоров, при болях—свечи, мази; при явлениях воспаления шишек (приступах), кроме того,—покой, диета, обмывания заднего прохода; при выпадении шишек — вправление их, холодные примочки; при образовании нагноения клетчатки—разрез. Если нализо частые кровотечения и выпадение шишек, единственный рациональный способ лечения—операция. Имеется 2 основных способа удаления Г.: 1) перевязка выведенных наружу (после насылтельного расширения жома) шишек; перетянутые у основания шишки омертвевают и отпадают через несколько дней или отжигаются во время операции термокаутером; 2) круговое иссечение нижнего отрезка слизистой оболочки прямой кишки с находящимися в нем узлами, с последующим подшиванием остающегося края ее к коже заднего прохода.

Лит.: Субботин М., Геморрой, его признаки, причины и лечение, СПб, 1898; Татаринов Д., Геморрой, М., 1905; Митровцев С., Геморрой и его оперативное лечение, «Труды II Поволжского научного съезда врачей», Саратов, 1927; Reichler R. und Tietze A., Die Chirurgie des Mastdarmes und des Afters, «Die Chirurgie», hrsg. von M. Kirschner und O. Nordmann, Band V, Berlin—Wien, 1927. В. Салищев.

ГЕМОРОЙНАЯ ТРАВА, геморойник, почечуйная трава, почечуйник, названия ряда растений, употребляемых в народной медицине как средство от гемороя. Гл. обр., так называются три вида растения *горец* (см.), особенно горец почечуйный.

ГЕМОСИДЕРИН, железосодержащий пигмент, ржавого цвета, образующийся при распадении красных кровяных телец (т. н. *гемоллизе*, см.). Отложение Г. в тканях организма носит название гемосидероза.

ГЕМОСПОРИДИИ, Haemosporidiae, отряд класса *споровиков* (см.), заключающий чрезвычайно опасных паразитов крови человека и животных. В красных кровяных тельцах человека паразитируют представители рода *Haemamoeba* (Plasmodium), вызывающие *маларию* (см.).

ГЕМОТЕРАПИЯ (от греч. haima — кровь и terapein — лечить), лечение кровью посредством введения ее в организм больного внекишечным путем. Г. производится в виде внутривенного вливания больному значительных количеств крови другого человека (см. *Переливание крови*, *Гемагглютинация*), а также в виде подкожного или внутримышечного впрыскивания небольших доз крови другого человека или самого больного (в последнем случае—т. н. аутогемотерапия). Г. применяется при лечении тяжелых анемий, геморрагических диатезов, бронхиальной астмы и ряда др. болезней. Механизм действия Г. во многом еще неясен; впрыскивания крови действуют, по видимому, по принципу раздражающей терапии (см. *Протеинотерапия*).

ГЕМОФИЛИЯ (от греч. haima — кровь и philia—склонность), передаваемое по наследству состояние резко выраженной склонности организма как к самопроизвольным,

так и к травматическим кровотечениям. Термин введен в начале 19 в. Шёнлейном для заболевания, бывшего известным уже значительно раньше. Вопрос о характере наследования Г. еще до недавнего времени был

линия во внутренние органы; нередки кровотечения из слизистых оболочек (нос, десны, желудочно-кишечный тракт); даже незначительное оперативное вмешательство (экстракция зуба) нередко бывает причиной

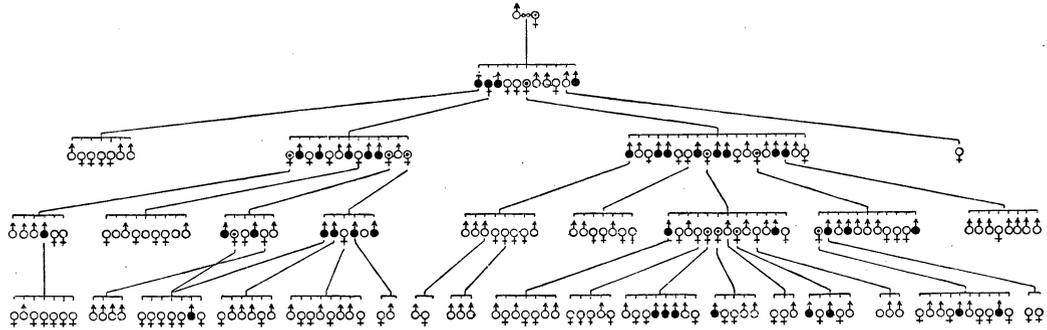


Рис. 1. ♂—здоровый мужчина, ●—больной мужчина, ♀—здоровая женщина, ♀—женщина гетерозигот.

чрезвычайно запутан. Большинство авторов стояло на точке зрения следующего правила, выведенного Лоссеном на основании изучения семьи Мампель (см. рис. 1): «Лишь мужчины болеют гемофилией, передать же заболевание следующему поколению они не могут; наследование происходит через женщин, которые, однако, сами не болеют». Подобн. утверждение (о том, что больной не может передать свою наследственную болезнь никому из своих потомков, даже через своих дочерей) стояло, однако, в резком противоречии со всеми законами генетики. Лишь в последние годы Бауер и Шлессман удачно разрешили вопрос о наследственности Г. По гипотезе Бауера, Г. является рецессивным, сцепленным с полом, признаком; поэтому от брака больного мужчины и здоровой женщины все поколение будет внешне здоровым, но в то время как все сыновья будут истинно здоровыми (как сами, так и их потомки),

смертельного кровотечения. Типичны для гемофиликов кровоизлияния в суставы, которые очень мучительны (боль, припухание, температура) и по симптомам напоминают ревматизм. Большинство гемофиликов умирает в раннем возрасте; с годами же кровоточивость уменьшается.—Патологическая анатомия Г., морфология и физико-химические особенности крови не представляют ничего характерного; исключение составляет только свертываемость крови, которая при Г. всегда замедлена; это является одним из важнейших симптомов Г. О причинах замедления свертываемости крови при Г. существуют большие разногласия, и вопрос этот еще окончательно не выяснен. Однако, одним только понижением свертываемости крови нельзя объяснить все явления кровоточивости; очевидно, здесь принимают также участие тонкие, м. б. физико-химические, изменения эндотелия сосудов.

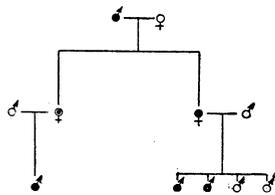


Рис. 2.

все дочери будут гетерозиготами (см.), и от брака их со здоровыми мужчинами половина мужского потомства будет больной, а половина женского опять гетерозиготами. Г. о., гемофилик может передать свое заболевание через внешне здоровую дочь своему внуку (см. рис. 2), Г. же у женщины теоретически возможна только у детей от брака больного мужчины и женщины-гетерозигота. Достоверного случая Г. у женщин до сих пор не наблюдалось.

Основной клинический симптом Г.—кровооточивость—появляется очень рано, в большинстве случаев в первые годы жизни, но не позже 12-го года. Особенно предрасполагающим моментом является период первого прорезывания зубов. Интенсивность кровооточивости неодинакова во всех случаях: иногда кровотечение незначительно, иногда же столь обильно, что в течение нескольких часов наступает смерть. Для Г. характерны, гл. обр., травматические кровотечения; однако, нередки и самопроизвольные кровоиз-

Профилактика Г. пока может мыслиться лишь по линии евгенической: стерилизация женщин из гемофилических семей; здоровые мужчины из означенных семей могут вступать в брак. Полное излечение Г. невозможно; врач стремится лишь к остановке данного угрожающего кровотечения. Для этого применяются *протейнотерапия* (см.) и переливание крови, дающее в большинстве случаев хороший результат.

Лит.: Лычковский М., Материалы к вопросу о гемофилии, СПб, 1911; O p i t z H., Ueber Hämophilie, «Ergebnisse der inneren Medizin und Kinderheilkunde», B. XXIX, 1926; W ö h l i s c h E., Die Hämophilie, «Handbuch der Krankheiten des Blutes», hrsg. von A. Schittenhelm, B., 1925. С. Левит.

ГЕМОФТАЛЬМ (от греч. haima—кровь и ophthalmos—глаз), кровоизлияние в переднюю камеру и стекловидное тело глаза, являющееся обычно результатом контузий глазного яблока, а также повреждений радужки, ресничного тела и сосудистой оболочки (см. Глаз). Зрение при гемофтальме либо сильно понижено либо потеряно совсем. Лечение: покой, давящая повязка и лед на глаз; при полной потере зрения и болях—вылушение глаза.

ГЕМОХРОМОГЕН, красящее вещество, содержащее железо и входящее в состав пигмента крови *гемоглобина* (см.).

ГЕМОЦИТ (от греч. *haima*—кровь и *kytos*—клетка), общее название красных (эритроцитов) и белых (лейкоцитов) кровяных телец.

ГЕМПДЕН (Hamptden), Джон (ок. 1595—1643), англ. политический деятель, землевладелец, родом из Бекингемшира, член палаты общин с 1621. Был первым отказавшимся уплатить в 1627 принудительный заем без согласия палаты. Приобрел громкую известность своим отказом (в 1636) уплатить 20 шиллингов незаконной корабельной подати. Был одним из вождей *Долгого парламента* 1640 (см.) и членом Комитета общественной безопасности. После разрыва короля с парламентом стал на сторону последнего и организовал один из лучших кавалерийских отрядов парламентской армии. 18 июня 1643 убит в стычке близ Оксфорда.

Лит.: Кроме общих трудов об эпохе (Gardiner), см. *V e n e d e y J., John Hampden und die Lehre vom gesetzlichen Widerstand, Duisburg, 1865; F i r t h C. H., Hampden, «Dictionary of National Biography», XXIV, London, 1890.*

ГЕМПСТЕД (Hampstead), один из столичных округов (так наз. metropolitan boroughs) в сев.-зап. части *Лондона* (см.).

ГЕМПШИР (Hampshire), или *С о у т г е м п т о н ш и р*, графство юж. Англии, к Ю.-З. от Лондона, на побережье Ла Манша; площадь 3.880 км²; население—910.250 человек (1921), в т. ч. 75,1% городского населения; 235 ч. на 1 км². Главный город—*Винчестер* (см.). На С. и В. поверхность пересечена грядами меловых холмов (Downs); южная, прибрежная часть низменна и изрезана заливами, глубоко вдающимися в сушу. Экономически большая часть графства носит земледельческо-скотоводческий характер и принадлежит к числу сравнительно слабо населенных районов Англии (на 3. местами меньше 25 ч. на 1 км²). Более густое население сосредоточено на побережье, где находятся важные портовые города—*Соутгемптон* (169 т. ж. в 1926) и *Портсмут* (233 т. ж.). Против побережья Г., отделенный от него узким проливом (3—5 км ширины), лежит остров *Уайт* (см.).

ГЕМПШИРСКАЯ ОВЦА, англ. короткошерстная мясная порода. Выведена в графстве Гемпшир скрещиванием местных овец с соутдаунской породой. Г. о. имеют длинное и плотное туловище с безрогой горбоносой головой. Конец морды, начиная от глаз, уши и концы ног покрыты темно- и чернобурыми гладкими волосами. Руно белого цвета. Длина шерсти около 6 см, за год ее настригают до 3,2—3,5 кг. Живой вес баранов 98—123 кг, маток 74—90 кг. Г. о. скороспелы, хорошо откармливаются и дают сочное и нежное мясо. Ягнята при рождении весят около 4 кг.

ГЕМСКЕРН (Heemskerck), Мартин, ван (1498—1574), нидерландский живописец, один из виднейших представителей итальянизирующего *маньеризма* (см.). Изучив в Риме (1532—36) античные памятники и работы Микеланджело, Г. применял добытые этим путем знания в качестве чисто внешних приемов изображения (смелые позы и движения, анатомия человеческого тела, ракурсы и т. п.). Типичным произведением его является складень «Распятие» (в Эрмитаже). Портреты жертвователей на том же

складне, написанные в натуралистическом стиле, свидетельствуют о том, что Г. как портретист сохранил традиции нидерландской правдивости, что соответствовало общему характеру эпохи, перенявшей только внешним образом модные формы итал. быта, оставшись по характеру верной национальной традиции. Рисунки Г., изображающие античные памятники Рима,—ценнейший источник для исследований по истории классического искусства, поскольку в них фигурирует ряд утраченных ныне зданий и скульптур.

Лит.: *Preibisz L., Martin van Heemskerck, Leipzig, 1911.* *Дюе. Шмидт.*

ГЕМСКЕРН (Heemskerck), Якоб, ван (1567—1607), голландский адмирал. В 1596 под его начальством была снаряжена экспедиция для отыскания Северо-Восточного прохода. Помощником Г. был известный *Баренц* (см.).

ГЕМСТЕРГЕЙС (Hemsterhuis), Франс (1721—90), нидерландский философ. Последователь Локка и в то же время ревностный почитатель Платона, Г. сочетал эти противоречивые влияния, сенсуализм и платонизм, в своеобразное учение о совмещении в человеке чувственного познания, совершающегося через органы внешних чувств, с деятельностью внутрен. чувств, заставляющих душу стремиться к вневременному и всеединому. Однако, пытаться преодолеть ограниченность чувственного познания возможно лишь одним путем: посредством получения «возможно большего числа представлений в возможно более короткое время». Удовлетворение этого стремления человека находится в красоте, которая и есть несовершенное, но наиболее близкое к совершенству познание, последняя доступная человеку грань в его стремлении к вневременному. Г. оказал сильное влияние на Гёте и Г. Якоби; особенно высоко ставил его Гердер; отзвук его идей можно встретить на всем протяжении 19 в.

Главные сочинения: *Sophyle, ou de la philosophie, 1773; Lettre de Diocles à Diotime sur l'athéisme, 1787 («Диотима» — кн. А. Голицыной, в кружке которой в Мюнстере собирались Г. Якоби, Гаман и др.; книга эта, как и ряд других работ Г., переведена на нем. яз. Г. Якоби). Собр. соч. Г. (Oeuvres philosophiques) в изд. Янсена в Париже в 1792 (2-е изд., 1809); нем. издание в 3 тт. в Лейпциге в 1782—97.*

Лит.: *Me yer E., Der Philosoph Franz Hemsterhuis, Breslau, 1893; Brulez L., Holländische Philosophie, 1926.*

ГЕМТРЕМК (Hamtramck), фабричный пригород г. *Детроит* (см.) в Соед. Штатах Сев. Америки; 63.668 ж. (1922).

ГЕН (от греч. *gignomai* — происходить, рождаться, *genea*—происхождение), наследственный задаток, иначе фактор, материальная основа явлений наследственности. В организме необходимо ясно отличать его признаки (размеры, окраска, химическ. и физиологические свойства и т. д.) от генов, к-рые только одни передаются от поколения к поколению, и в каждом поколении, влияя каким-то ближе еще не выясненным способом на развивающийся зародыш, определяют, вместе с внешними условиями, образование тех или иных признаков. Термин Г. предложен Иогансенем с расчетом, чтобы он не содержал в себе никакой гипотезы о природе наследственных задатков. В наст. время, однако, мы уже кое-что знаем о «сущности» Г. Доказано, что Г. тесно связаны с *хромосо-*

сомами (см.), в которых они расположены в линейном порядке. Каждый Г. способен длительно сохраняться неизменным, но тем не менее изредка он подвергается внезапному изменению (см. *Трансгенация, Мутация*), после чего обычно так же устойчиво сохраняет свое новое состояние. Происходит ли при трансгенации выпадение Г. или его качественное изменение, вопрос еще окончательно не решенный, вследствие чего нельзя еще дать определение Г., которое было бы общим. Можно считать, однако, прочно доказанным экспериментально, что в случае возникновения нового наследственного признака всегда удается установить параллельное изменение в какой-либо хромосоме и даже определить с известной точностью тот пункт в хромосоме, который претерпел изменение. Этот ограниченный участок, подвергшийся изменению, и называется Г., при чем в качестве Г. обозначаются как тот новый элемент, который возник, так и тот элемент, из которого возник новый Г. Оба Г.—старый и новый—образуют пару аллеломорфов (см. *Аллеломорфизм*).

Изучив большое число Г. у какого-либо одного организма и распределив их по хромосомам, можно обнаружить, что число Г., оказавшихся в той или иной хромосоме, примерно пропорционально длине хромосомы, видимой в микроскоп. Несколько способов очень приблизительно определения размеров Г. дали довольно согласную величину его диаметра: 0,02—0,06 μ . Однако, еще не выяснено, имеет ли каждый Г. определенные границы или границы Г. неопределенны, т.е. относится ли хромосома к Г., как «нитка бус» к отдельной «бусине» или же как «колбаса» к отдельному «ломтику колбасы». См. *Генотип, Генотип, Генотип, Генетика*.

Лит.: Морган Т. Г., Теория гена, Л., 1927; Серебровский А. С., Проблема гена, «Под Знаменем Марксизма», № 9—10, стр. 215, 1928. А. С.

ГЕН (Hehn), Виктор (1813—90), историк культуры. С 1855 был библиотекарем Петербургской публичной библиотеки. Главный труд Г.—«Kulturpflanzen und Haustiere in ihrem Übergang aus Asien nach Griechenland und Italien so wie in das übrige Europa», В., 1 Aufl., 1870, 6(1894), 7 (1902) и след. издания в переработках О. Шрадера—8 Aufl., 1911 (рус. пер. «Культурные растения и домашние животные», СПб, 1872). Этот труд имел крупное значение для методологии изучения культуры по данному языку. Г. протестует против соединения со словами восстаиваемого «праязыка» тех культурных понятий, к-рые они обозначали в более поздние времена; отмечает важное значение заимствований культурных терминов и этим вносит большую строгость и отчетливость в методологию исследования предмета. Труд Г. наносит удар идилическим картинам культуры индо-европейцев, которые рисовались ученым 50—60-х гг. Он не утратил своего значения и для нашего времени.

Др. работы Г.: *Italien. Ansichten und Streiflichter*, Petersburg, 1867, 9 Auflage, В., 1905; *Gedanken über Goethe*, В., 1887, 5 durchgesehene Auflage, В., 1902; *De moribus Ruthenorum. Zur Charakteristik der russischen Volksseele*, Stuttgart, 1892.

Лит.: Делбрюк В., Victor Hehn, «Preussische Jahrbücher», В. 66, S. 32—62, Berlin, 1890; Schradder O., Victor Hehn. Ein Bild seines Lebens und seiner Werke, Berlin, 1891.

ГЕНГЕЛО (Hengelo), город в голландской провинции Овер-Эйсель; 29.050 жителей (1926), узловой пункт ж.-д. путей из вост. Голландии в Германию. Хлопчатобумажные, ткацкие и прядильные фабрики, машиностроительные и электротехнические заводы, большие ж.-д. мастерские.

ГЕНДЕНА (hendeka), в древних Афинах, коллегия из 11 избравшихся жребием членов, на которой лежали судебно-исполнительные и, отчасти, полицейские функции. В 5—4 вв. до хр. э. члены Г. ведали приведением в исполнение смертных приговоров и в связи с этим имели право производить конфискацию имущества; они же осуществляли надзор над тюрьмами, а также подвергали аресту государственных и уголовных преступников. Аристотель («Афинская Политика») сообщает о праве широкой уголовной юрисдикции Г., до вынесения смертных приговоров включительно; но данные 5—4 вв. этого не подтверждают. В дни гражданской войны 411 и 404—03 члены Г. играли значительную роль.

ГЕНДЕЛЬ (Haendel, в англ. транскрипции Handel), Георг Фридрих (1685—1759), значительнейший, вместе с И. С. Бахом и Ж. Ф. Рамо, композитор первой половины 18 в., род. в Галле в семье придворного саксонского цирюльника—«хирурга». Получив начальное музыкальное образование, семнадцатилетний Г. занял место органиста в родном городе и, одновременно, поступил в ун-т, но уже в след. (1703) году переселился в Гамбург, где еще с 1678 местной буржуазией был организован постоянный оперный театр, для которого работал ряд выдающихся композиторов: И. З. Куссер, П. Кейзер, И. Латтесон и др. В Гамбурге была поставлена первая опера Г.—«Альмира» (1704). Годы 1706—10 Г. провел в Италии, выступая с большим успехом в качестве виртуоза (на органе и клавесине) и композитора. В 1710 Г. уехал в Лондон, где в то время существовала одна из лучших по составу итал. оперных трупп. Написанная Г. чуть ли не в две недели опера «Ри нальдо» (1711) сразу дала известность ее автору, а она на день рождения королевы Анны и «Te deum» в честь заключения Утрехтского мира сделали Г. как бы признанным композитором англ. двора; с 1717 Г. окончательно поселился в Англии (в дальнейшем принял британское подданство). Оперное творчество в это время особенно интересовало Г.: в 1720 он участвует в акционерном обществе итал. оперы, сначала в качестве музыкального руководителя, а с 1728—и директора. Несмотря на большой успех многих из опер этого периода, Г. пришлось выдерживать не всегда успешную борьбу с крупными оперными композиторами—итальянцами Дж. Б. Бонончини (род. 1672) и Н. Порпора (1686—1767), пользовав-



шимися поддержкой со стороны тех кругов англ. общества, среди которых непопулярность новой ганноверской династии вызвала неприязненное отношение и к немцу Г. Большим ударом по оперному предпринятию Г. было появление в 1728 т. н. «Veggari's Opera» (Оперы нижего), соч. И. К. Пепуша на текст Дж. Гей (см.), в к-рой, наряду с политической сатирой, было много пародийных выпадов против структуры и оформления итал. оперы. С 1738 начинается новый период творчества Г.: он почти всецело обращается к *оратории* (см.). Помимо юношеских, написанных еще в Италии, ораторий, Г. за время с 1720 по 1737 написал еще 6 англ. ораторий на библейские, преимущественно сюжетные: «Эсфирь» (в двух редакциях), «Девора», «Аталия», «Апис и Галатей» и «Праздник Александра»; теперь за ними последовали — «Саул», «Израиль в Египте» (обе 1738—39), «Ода к Цецилии» (1739), «Allegro Pensieroso e Moderato» (1740), «Мессия» (1742), «Самсон», «Семела», «Иосиф» (все 1743), «Геркулес» (1744), но и эти произведения не смогли побороть враждебного отношения к Г. большей части лондонской аристократии. Лишь в 1745—46 Г. нашел свою публику: претендент на престол (из дома Стюартов) Карл Эдуард, высадившись в Шотландии, шел со своими приверженцами на Лондон, где создалось очень тревожное настроение; по этому поводу Г. сочинил свой «Гимн лондонских добровольцев» и «Occasional Oratorio» на библейский текст, при чем в ораторию включил, между прочим, мелодику английск. композитора Томаса Арна (1710—78) на патристический текст «Rule Britannia». «Нация узнала, — говорит новейший биограф Г., Н. Флауер, — что этот человек живет общей с ней жизнью», и Г. «после тридцатипятилетней борьбы одержал, наконец, победу: он силою вещей стал национальным музыкантом Англии» (Ромен Ролан). Следующая оратория «Иуда Маккавей» (1746) имела чрезвычайный успех. Следует отметить, что с 1747 Г. отказался от наполнения концертной залы публикой путем подписки среди аристократии, а открыл продажу билетов для всех желающих. Буржуазия Лондона, откликнувшаяся на этот призыв, стала заполнять его концерты. За последние годы жизни Г. были написаны оратории: «Александр», «Иисус Навин» (1747), «Соломон», «Сусанна» (1748), «Теодора», «Альцест» (1749), «Выбор Геркулеса» (1750), «Иефай» (1751) и переработано юношеское произведение «Горжество времени». С 1751 Гендель ослеп, но это не мешало ему даже за 8 дней до смерти аккомпанировать на органе при исполнении «Мессии» и, как всегда, импровизировать в антрактах.

Воспитанный в строгой школе нем. органиста, Г. рано овладел всеми сторонами композиторской техники своего времени. От органиста требовалось тогда, между прочим, и широкое умение импровизировать, вплоть до сложной фуги на заданную тему. Импровизационное мастерство, или, другими словами, чрезвычайно легкое изобретение, можно проследить на всем протяжении творчества Г.; им же отчасти объясняется и та поразительная быстрота, с которой иногда со-

чинялись Г. его крупнейшие произведения. Г. обладал еще одной способностью, резко его выделяющей, — способностью впитывать в себя всякое музыкальное направление, всякие характерные особенности того или другого композитора и художественно претворять их в своем, «генделевском» оформлении; в результате — та универсальность, которую видят обычно в творчестве Г. и к-рая является как бы фокусом музыкальных течений того времени. Характерные черты стиля Г.: яркая выразительность речитатива, богатство мелоса и полное использование вокальной техники 18 в. в ариях (*bel canto*), мудрое равновесие между гомофонными и полифоническими моментами, ясная форма при широких, вместе с тем, охватах и построениях, мужественная простота фактуры, как бы идущая навстречу восприятию слушателя. Обычно противопоставляют объективность Г. субъективности его великого современника Баха, и это верно постольку, поскольку мы под объективностью будем понимать преимущественно способность драматического перевоплощения, умение рисовать ситуации и характеры действующих лиц. В противоположность Баху, работавшему, главным обр., в замкнутой области культовой музыки, Г. связан в сфере своего музыкального творчества с широким европейским рынком светского потребителя музыки. В большинстве своих опер [помимо названных, лучшими являются «Юлий Цезарь» (1724), «Тамерлан» (1724), «Роделинда» (1725), «Орlando» (1733); всех опер — 40] Г. придерживается формы и общей структуры неаполитанцев (см. *Неаполитанская школа*), но как в этих операх, так и в приближающихся к франц. типу *Opéra-ballet* «Ариоданте» и «Альцине» (обе 1735), Г. по драматической трактовке музыкального оформления примыкает к тем из неаполитанских композиторов — Л. Винчи (1690—1730), Л. Лео (1694—1744), от которых впоследствии через Н. Иомелли (1714—74) и др. можно проследить нити к т. н. оперной реформе Глюка (см.). В оперном творчестве Г., как и другие композиторы *opera seria*, ориентировался по преимуществу на придворные круги и аристократию; ряд испытанных неудач подсказал ему другую ориентировку: буржуазные круги (охватившие и значит. часть утратившего свои земли дворянства), быстрыми шагами направлявшиеся тогда к закреплению колониального господства своей страны и готовые считать англ. нацию «избранным у providения народом», требовали от искусства национального осознания, культа вождей, героики. Сюжеты из еврейских сказаний, также утверждавших «избранность еврейского народа» и «предназначенность бога его путей», не могли не быть близкими господствующему классу Англии (вспомним, кстати, значение Библии в англ. протестантских кругах), а найденная Г. для ораторий монументальность стиля и грандиозность хорового и оркестрового звучания делали и музыкальное оформление соответствующим этим представлениям класса о своей роли. Именно в опере и, главным образом, в оратории достиг Г. кульминационного пункта своего творчества, хотя он не чуждался и

более интимных камерных форм. Инструментальная музыка Г. (соч. для клавира, органа и струнных, в том числе оркестровые концерты, органные концерты, фантазии и фуги, скрипичные сонаты и др.) носит те же типичные для него черты здоровой простоты, ясности и мужественной силы. Кроме того, своею славой Г. много обязан и тому, что он попал в страну, где отсутствие в то время крупного музыкального творческого дара ощущалось тем болезненней, что возроставшая пышность династии и крепнущая в господствующем классе национальная идея настоятельно требовали отражения в величественном и торжественном искусстве. В соответствии с этим, Англия признала германца Г. своим композитором с тем большим правом, что он, действительно, отдал ей большую часть жизни.

Творчество Г. сильнейшим образом повлияло на Моцарта, Бетховена (Бетховен вообще считал Г. величайшим в мире композитором), Мендельсона, а в русской музыке на Антона Рубинштейна. Изучение Г. началось очень рано. Первое английск. полное собрание сочинений Г. было предпринято в 1786, но образцовым является осуществленное Генделевским обществом при деятельном участии Кризандера (одного из биографов Г.) в период времени с 1859 по 1894 в 94 тт. плюс 7 дополнит.; 8 из этих томов посвящены инструментальной музыке для клавирина, для органа, для камерных ансамблей, затем концертам (в том числе знаменитым 12 Concerti grossi, 1739) и пр.

Лит.: Chrysauder F., G. F. Händel, 3 B-de, Lpz., 1858, 1860, 1867, 2 Aufl., Lpz., 1919; Gerwinus G., Händel und Shakespeare, 4 B-de, Lpz., 1868; Reissmann A., Händel, sein Leben und seine Werke, B., 1882; David E., G. F. Händel, sa vie, ses travaux et son temps, P., 1884; Streetfield R. A., Händel, L., 1909; Rolland R., Haendel, P., 1910 (нем. пер., Zürich, 1923); Newman F., Händel, L., 1922 (нем. пер., Lpz., 1925); Leichtentritt H., Händel, Stuttgart, 1924; Walker F., A History of Music in England, 2 ed., L., 1924; «Handbuch der Musikgeschichte» hrsg. v. G. Adler, Frankfurt a/M., 1924; Dent E., Foundations of English Opera, L., 1928; Haas R., Musik des Barocks, in E. Bückens «Handbuch der Musikwissenschaft», Band XIII, Berlin, 1928; Яковлева Е., Гендель, биографический очерк, Москва, 1910; Роженко в Э., Очерк истории оратории, Москва, 1910. *М. Иванов-Боревский.*

ГЕНДЕЛЬМАН, Михаил Яковлевич (Якови) (р. 1881), бывш. присяжный поверенный, член партии с.-р. с 1902, был избран членом ЦК на 3-м и 4-м съездах ПС-Р в 1917. В июле 1917 состоял членом Следственной комиссии по обвинению некоторых членов фракции большевиков в сношениях с Германией. Был членом Учредительного собрания. В 1922 по процессу ЦК ПС-Р за организацию вооруженных восстаний с целью свержения советской власти был условно приговорен к смертной казни.

ГЕНДЕР, яванский музыкальный инструмент, состоящий из 10—12 тонких настроенных металлических пластинок, подвешенных на шнурах над резонаторами из бамбуковых трубок, усиливающими и улучшающими тембр звуковых пластинок, по которым ударяют двумя палочками с упругими наконечниками. Гендер входит в состав *гамелана* (см.). Будучи родственником *маримбе* (см.), гендер явился одним из прототипов современной *челесты* (см.).

ГЕНДЕРСОН (Henderson), Артур (р. 1863), генеральный секретарь и один из влиятельнейших руководителей англ. Рабочей партии. По профессии — литейщик, прошедший обычный ученический стаж. Работал на заводах в Ньюкестле, был секретарем местного отдела своего проф. союза, а также либеральным членом городских советов в Ньюкестле и Дарлингтоне. Г. одновременно состоял активным членом методистской общины и об-ва трезвости, выступая проповедником в церквях и назидательных кружках. В 1903 Г. был избирательным агентом либеральной партии, но принял предложение комитета по рабочему представительству (позднее Рабочей партии) выставить свою кандидатуру на дополнительных парламентских выборах (в округе Барнард Кестл) на платформе «независимости» от обеих буржуазных партий. Местные либералы были возмущены этим предательством и отказались снять свою кандидатуру, но ЦК либеральной партии в Лондоне и либеральная пресса не согласились с такой позицией местных деятелей и поддержали его, в результате чего Г. был избран в «треугольной» борьбе с двумя буржуазными соперниками. Он вполне оправдал доверие своих либеральных патронов, заняв с самого начала позицию на правом фланге своей новой партии. На выборах 1906 Г. был переизбран. После ухода Кир *Гарди* (см.) с поста председателя партии (1908), Г. занимал его место в течение двух лет и вторично был председателем партии в 1914—1917, после того как Макдональд, из-за своего пацифизма, должен был уйти с этого поста. До войны Г. неизменно проводил политику соглашения с либеральным правительством, поддерживая, в особенности, его реформы в области питейного дела, и был одним из первых рабочих вождей, которые, забыв свой пацифизм, заняли патриотическую позицию и повели кампанию в пользу вербовки волонтеров для армии. За это Г., при образовании первого коалиционного правительства в 1915, был призван в кабинет в качестве министра просвещения, а в четырехчленном военном кабинете Ллойд Джорджа, образованном в следующем году, получил пост министра без портфеля. Г. усердно отстаивал войну «до победного конца», поддерживая все законодательные меры, направленные к усечению мешавших этому статуту и правил профессиональных союзов.

После Февральской революции правительство послало его в Россию вместе с другими рабочими вождями воодушевить заколебавшуюся русскую «демократию», побудить ее к новым военным усилиям, но результаты оказались несколько иными, чем ожидали пославшие его: Г. немного заразился духом революции и, убедившись в недостаточной стойкости воен. энтузиазма русских народных масс, сочувственно отнесся к мысли о международной социалистической конференции в Стокгольме. Есть основания предполагать, что Ллойд Джордж одобрительно относился к этой мысли и тайно дал Г. разрешение организовать поездку на конференцию рабочих вождей-пацифистов. Но поднятый в прессе шум и отказ реакционного

союза моряков допустить делегатов на парод Джорджа грубо дезавуировать его, после чего Г. вышел в отставку. На выборах 1918, которые были проведены под лозунгами крайнего шовинизма, Г., наряду с др. рабочими-патристами, провалился, но вновь попал в парламент на дополнительных выборах. Он провалился также на выборах 1923 и 1924, но выбрался позднее на дополнительных выборах. В кабинете Макдональда (1924) Г. занимал пост министра внутренних дел и во время угрозы жел.-дор. забастовки делал пригрозения к срыву ее при помощи организованных штрейкбрехеров и белогвардейских организаций. Во второй кабинет Макдональда (июнь 1929) Г. вступил в качестве мин. иностр. дел. Осторожный и спокойный, отличный организатор Г. предпочитает работать в тиши и может похвастать тем, что он создал великолепную партийную и избирательную машину, к-рая надолго обеспечит партии успех на парламентских выборах. Г. является, конечно, ярким врагом коммунистической партии и много содействовал исключительно ее из Рабочей партии и из проф. союзов.

Ф. Ротштейн.

ГЕНЕАЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЯЗЫКОВ, распределение языков по «семьям языков» по признаку родства, т. е. по предполагаемому происхождению их от единого языка-предка, общего «праязыка». Это исконное единство доказывается установлением наличия в этих языках существенно важных сходств структуры (совпадение морфологических элементов, основной части словаря), а также постоянства фонетических соответствий (см. *Сравнительное языковедение, Яфетическая теория*).

Наличие значительных сходств в словаре и строении нек-рых языковых групп было отмечено европейской лингвистикой уже в 18 в., а отчасти и в 17 в. Однако, понятие «сопринадлежности» лишено еще того содержания, которое позднейшая лингвистика вкладывает в понятие «родства»; сравнение ставит себе целью установить типологические сходства и индивидуальные отличия сравниваемых языков.

Введение понятия «родства» языков тесно связано с достижениями сравнительного метода в области изучения индо-европейских языков, с трудами *Боппа* и *Шлейхера* (см.). При характерной для первой половины 19 в. натуралистической концепции языка стало казаться возможным, посредством сопоставления сходных «языковых организмов», установить их классификацию, происхождение родственных видов от общего предка, восстановить древнейшие уже вымершие формы языка (Шлейхер). Здесь понятие «родства языков» приобретает содержание «биологической, генетической связи», отождествляемой также со «связью племенной, расовой». — В эту эпоху генеалогическая классификация языков отождествляется с классификацией этнической; ее задача — открыть доисторию соответствующих народов. В новейшей лингвистике, благодаря признанию условности реконструируемых фактов и отказу от отождествления языковых связей с этническими, Г. к. я. принимает все более

формальный характер, не устанавливая ни взаимоотношений эволюции языковых форм с эволюцией форм хозяйственных и общественных, ни взаимоотношения группировок по языку с группировками по прочим культурным признакам. Отсюда в новейшей лингвистике сильно возродилось интерес к типологической классификации языковых явлений, в свое время вытесненной Г. к. я. (Перечень т. н. семей языков и литературу см. *Классификация языков*).

Р. Ш.

ГЕНЕАЛОГИЯ (от греч. *genea* — род и *logos* — учение), в и с т о р и я, наука, принадлежащая к числу вспомогательных исторических дисциплин и занимающаяся изучением истории родов и составлением родословий. В эпоху средневековья и, гл. обр., после крестовых походов появляются особые сборники, посвященные истории отдельных владетельных родов. С постепенным установлением сословного строя в Зап. Европе появляется необходимость в соответственной регистрации родов, каковая обязанность возлагается на учреждаемые в разных странах герольдии (старейшая из них, английская, существует с 14 в.), преследующие государственные или сословные, но не научные цели. Г. как наука, с ее источниковедением и методологией, выдвигается лишь с конца 18 века; при этом сословный характер объекта ее изучения постепенно утрачивается, и в наст. время в Зап. Европе имеется значительное число исследований, посвященных дворянским родам. Данные, добытые Г., дают значительный материал и для биологических выводов и построений (см. ниже). Главное значение Г. как вспомогательной исторической науки — помощь в разборе древних документов, в истории имущественных отношений, и т. п.

В России первые частные родословцы появляются с начала 16 века; древнейшим, но в подлиннике не сохранившимся, является «Государев родословец» (1555). С уничтожением местничества в 1682 учреждена была «Родословная палата», на которую возложено было составление общей для всех служилых родов родословной книги, известной под названием «Бархатной» (хранится в Гербовом музее в Ленинграде, издана Н. Новиковым, в 2 ч., М., 1782). Со времени учреждения при сенате герольдмейстерской канторы в 1722 и затем губернских дворянских депутатских собраний в 1785, существовавших до Октябрьской Революции, в архивах названных учреждений скопился значительный материал по родословию дворянских фамилий, по преимуществу двух последних столетий (ныне в составе Центрального исторического архива в Ленинграде и в местных губернских архивных бюро).

Печатные сборники отдельных родословий, составляемые уже с приближением к научным целям, восходят к концу 18 — началу 19 вв. Наиболее значительные — кн. П. Долгорукова («Российская родословная книга», 4 части, СПб, 1855—57), кн. А. Б. Лобанова-Ростовского («Русская родословная книга», 2-е изд., СПб, 1895), В. В. Руммеля и В. В. Голубова («Родословный сборник», СПб, 1886—87) и П. Н. Петрова («История родов русского дворянства», СПб, 1886). Но особенное развитие получила Г. с конца 19 века, благодаря основанию двух обществ: 1) Русского генеалогического, в Петербурге (орган его — «Известия», 4 выпуска, 1900—11), и 2) Историко-родословного, в Москве («Летопись», изд. 1900—15).

Лит.: Барсуков А. П., Обзор источников русского родословия, Петербург 1887; Савелов Л. М., Лекции по русской генеалогии, 2 часть, Москва, 1908; Большаков А. М., Вспомогательные исторические дисциплины, 4-е издание, Ленинград, 1924; Lorenz O., Lehrbuch der gesamten wissenschaftlichen Genealogie, Berlin, 1898; Heydenreich E., Familiengeschichtliche Quellenkunde, Leipzig, 1909.

В. Лукомский.

В биологии под Г. понимают учение о происхождении особи или группы особей, ее прямых предках и потомках и боковых родственниках. Результаты генеалогического изучения представляются в генеалогических родословных или родовых таблицах и книгах. В зависимости от того, о происхождении каких индивидуумов идет речь, методы и задачи Г. весьма различны, и самый термин Г. приобретает неодинаковый смысл. Изучаемое зоологией и ботаникой происхождение отдельных групп животных и растений называется филогенией, но иногда в том же смысле говорят также о Г., напр., лошади. Родословные домашних животных также называются иногда Г., напр., «Г. орловских рысаков». О Г. в применении к человеку для целей истории см. выше.— Особую разновидность представляют Г. биографические. Они составляются для выдающихся лиц — крупных поэтов, художников и т. д. — и имеют задачей всесторонне выяснить влияние среды и наследственности, в которых формировалось исключительное дарование. Имеются также Г. отдельных антисоциальных и дефективных личностей.— Вновь сильно возросшее в медицине значение учения о конституции (см.) и наследственных предрасположениях в этиологии многих болезней делает необходимым выяснение в диагностических целях болезненных проявлений у родственников индивидуума. Однако, эти медицинские Г. редко могут охватить далекие поколения, обычно они неизбежно ограничиваются двумя—тремя. В наст. время они собраны для большого числа кожных, нервных, глазных и проч. болезней.— По аналогичному принципу составляются и генетико-аналитические Г., выясняющие повторяемость у членов рода какого-либо единичного свойства, нормального или патологического, функционального или структурного, конечно, с учетом изменчивости изучаемого свойства. Задача этих Г.—выяснить законы наследственной передачи разных признаков, для чего необходима, конечно, не одна Г., а много, с последующей статистической обработкой их. Г. такого рода называются также таблицами наследственности; они играют значительную роль в современной генетике (см.), но дают обычно для генетического анализа лишь предварительный материал, устанавливая полиморфизм признаков, их стойкость в разных условиях среды, и т. д. В отдельных случаях наследование признака прослежено на протяжении многих столетий, (напр., выступающая нижняя губа у членов династии Габсбургов).

Наконец, в качестве особой разновидности можно выделить генеалогии антропологические (иначе—евгенические), или семейно-евгенические. При составлении их исходят из тех же предположений, что и в медицинских и биографических

родословных, т. е. из стремления выяснить значение наследственных предрасположений, но, в отличие от последних, семейно-евгенические Г. имеют задачей проследить формирование не одного свойства, а всей совокупности родовых особенностей, дать суммарную биологическую характеристику рода.

Уже 50 лет назад работы де Кандоля, Якоби и особенно Гальтона показали, что в потомстве выдающихся людей встречается гораздо больше дарований, чем можно было бы ожидать по статистической вероятности, даже при учете благоприятного влияния среды. С тех пор накопился обширный материал, подтверждающий этот вывод. Оказалось, напр., что целый ряд выдающихся англ. ученых, в т. ч. Ч. Дарвин и Ф. Гальтон, являются членами одного рода (см. статью Н. К. Кольцова, «Генеалогия Ч. Дарвина и Ф. Гальтона» в «Русском Евгеническом Журнале», том I, вып. 1, 1922). Значительная группа рус. писателей, с корифеями рус. литературы—Пушкиным и Л. Толстым, являются потомками одного лица—сподвижника Петра I, Петра Толстого (см. статью Чулкова в «Русском Евгеническом Журнале», т. I). Известны также обильные крупными дарованиями роды музыкантов (Бах). Эти исследования еще далеки, однако, от бесспорных выводов.— Помимо выявления родовых особенностей, семейно-евгенические Г. дают ценный материал для освещения многих вопросов биологии человека: влияния замкнутых и смешанных браков, процесса накопления различных задатков (в связи с проблемой так наз. вырождения, см.), сравнительной длительности жизни и плодовитости последовательных поколений, и т. д. Расширяя этот круг вопросов и выдвигая изучение природных свойств поколений на фоне исторических особенностей эпохи, Лоренц пытался создать особую генеалогическую науку с самостоятельными биологическими и историографическими заданиями. Его попытка, однако, не имела продолжателей. О Г. в настоящее время правильнее говорить как о методе в разных отраслях знания (истории, антропологии, генетике и т. д.), а не как об особой науке.

Лит.: Сименс Г. В., Введение в патологию наследственности человека, М.—Л., 1927; Гальтон Ф., Наследственность таланта, СПб, 1875; Буяк В. В., Методы изучения наследственности у человека, «Русский Евгенический Журнал», т. I, вып. 2, М.—П., 1923 (в этом журн. имеются генеалогии отдельных родов); De Candolle A., Zur Geschichte der Wissenschaften und der Gelehrten, Leipzig, 1921; Lorenz O., Lehrbuch der gesamten wissenschaftlichen Genealogie, Berlin, 1928; Sommer R., Familienforschung und Vererbungslehre, Leipzig, 1907; Baur E., Fischer E., Lenz F., Grundriss der menschlichen Erblichkeitslehre und Rassenhygiene, 2 Bände, 3 Auflage, München, 1927—28.

В. Буяк.

В зоотехнии и генеалогические соображения имеют большое значение в вопросах подбора и отбора животных для спаривания, а равно и для предсказания еще не достигнутых особью более высоких степеней развития (рекордов). Многие наследственные свойства особи находятся в скрытом состоянии, однако же могут обнаружиться у части ее потомства (см. Менделелизм). Можно до известной степени предвидеть эту скрытую наследственность, зная имена предков и характеристику последних.

При оценке происхождения учитывают два момента: во-первых, наличие и близость в оцениваемой родословной имен особой, выдающихся по передаче потомству ценных качеств («основателей линии»), а иногда и закрепление родословной на этих именах, т. е. повторение их («инбридинг», выражающий родственное спаривание или, по крайней мере, закрепление линии), и, во-вторых, такое сочетание крови генеалогически-ценных животных, которое взаимно дополняет их достоинства и исправляет недостатки («ценный кросс»). Установление генеалогических связей между особями повышенного качества и составление характеристик для тех немногих животных в каждой породе, через которых «течет генеалогический поток» (т. к. они и их типичные потомки, главн. образом, выбираются для племенных целей), есть начало и основа всякой племенной работы.

Лит.: Л и с к у н Е. Ф., Разведение с.-х. животных, изд. 3-е, М.—Л., 1928; Д а в е н п о р т Е., Основы племенного разведения, СПб., 1912; Б о г д а н о в Е. А., Как можно ускорить совершенствование и создание племенных стад и пород (разведение по линиям), изд. 2-е, М.—П., 1923; L o w e С. В., Breeding Racehorses by the Figure System, L., 1913.

Н. Юрасов.

ГЕНЕЗИС (греч. genesis — происхождение), понятие, весьма часто употребляемое в естествознании, точных и общественных науках и философии и обозначающее как момент зарождения, так и процесс развития.

ГЕНЕЛЛИ (Genelli), Бонавентура (1798—1868), нем. рисовальщик, живописец и гравёр, примыкавший к группе нем. художников-классицистов. Проникнутый идеалами греческого искусства, Г., тем не менее, даёт типы, приближающиеся к барокко. Композиции его стилизованы и драматически оживлены, основная их ориентировка носит чисто линейный характер. Лучшее он даёт в области рисунка: его линия всегда выразительна и обладает большой силой эстетического внушения. Г. любит объединять свои сюжеты в циклы, к-рые дают ему возможность эпически развертывать свой рассказ. Наиболее значительны циклы: 1) «Из жизни шалопая», 2) «Из жизни ведьмы». Характерные, чисто линейные, контурные рисунки к Илиаде и Одиссее гравированы им самим.

Лит.: M a r s h a l H., Bonaventura Genelli, Leipzig, 1912.

ГЕНЕЛЬ (Hänel), Альберт (1833—1918), проф. Кёнигсбергского и Кильского ун-тов; член прусского и герм. парламентов. В своих работах «Studium zum deutschen Staatsrecht» (1873—1888) и «Deutsches Staatsrecht» (1892) Г. отстаивал права буржуазного парламента против юнкерско-монархической администрации. Являясь одним из вождей прогрессистов, Генель настаивал на том, что администрация должна быть лишь исполнительницей предписаний законодательных учреждений.

ГЕНЕЛЬ (Hähnel), Эрнст Юлиус (1811—1891), нем. скульптор, последователь Рауха, глава дрезденской школы вагия. Создал ряд памятников, в том числе Бетховену в Бонне (1845), с прекрасными рельефами на постаменте, олицетворяющими отдельные виды музыки, и Теодору Кёрнеру в Дрездене (1871). Исполнил также ряд статуй, украшающих фасад Дрезденского музея (Микеланджело и других).

Лит.: Grosse J., E. J. Hähnel's literarische Reliquien, Berlin, 1893 (с вводной биографией).

ГЕНЕРАЛ, высший военный чин в буржуазных армиях. Он появился впервые во Франции: сначала для обозначения общего (лат. generalis) начальника, а с 16 века принят как особый чин. Другие европейские государства заимствовали его у французов в начале 17 века. В России чин Г. упоминается в первый раз при царе Алексее Михайловиче, одновременно с попытками преобразования вооруженных сил по иностранным образцам. В царской рус. армии имелись чины: 1) генерал-майор; 2) генерал-лейтенант; 3) генерал от инфантерии, кавалерии, артиллерии или инженер-генерал (вообще, полный генерал); 4) генерал-фельдмаршал. В других армиях: Германия—1) генерал-майор, 2) генерал-лейтенант, 3) генерал от инфантерии и пр.; Франция (также Польша)—1) бригадный генерал, 2) дивизионный генерал, 3) маршал; кроме того, полный генерал. Великобритания и Соед. Штаты Сев. Америки—1) генерал-майор, 2) генерал-лейтенант, 3) генерал, 4) фельдмаршал. В Красной армии чины упразднены и военнотружашие различаются по занимаемым ими должностям.

ГЕНЕРАЛ-АДМИРАЛ, высший чин в быв. русском флоте; со времени Павла I это звание имели лишь члены царской семьи. После Русско-японской войны звание Г.-а. стало только почетным титулом, и во главе морского ведомства был поставлен морской министр. С 1908 Г.-а. не назначались.

ГЕНЕРАЛ-БАС (итал. basso generale), особый способ (появившийся в конце 16 века в Италии) обозначения гармонического содержания музыкального произведения посредством «цифровки» (см.) нижнего басового голоса гармонии; цифровка эта отмечает образующиеся между басом и остальными голосами интервалы (см. в ст. *Гармония* пример № 5). Ок. середины 18 в. такой прием сокращенного нотного письма исчез из художественной практики, но применяется и до наших дней при обучении гармонии (отчасти также при эскизных набросках композиции); отсюда второе, хотя уже забываемое теперь, значение термина Г.-б. в смысле учения о гармонии (см. *Гармония*).

ГЕНЕРАЛ-ГУБЕРНАТОР. 1) Высшая должность областной администрации в императорской России, впервые появившаяся во второй половине 18 в. По «Уложению о губерниях» (1775), Г.-г. (или «государевы наместники»), подчиненные непосредственно верховной власти и контролю сената, были органами надзора—местного (общее наблюдение за администрацией и условиями) и политического (направление администрации сообразно видам правительства),—не участвующими в управлении. Однако, вследствие невозможности отделить надзор от управления; при отсутствии центральных органов исполнительной власти и слабости сенатского контроля, екатеринские Г.-г., лично доверенные люди императрицы, пользовавшиеся огромным влиянием при дворе и наделенные почти неограниченными полномочиями, действовали настолько самостоятельно, что генерал-губернаторства (2—3 губернии) зачастую превращались в от-

дельные замкнутые области. С учреждением министерств, ведающих отдельными отраслями государственного управления на всем протяжении империи, должность Г.-г. становится все более и более ненужной. Однако, внутреннее положение империи в эпоху Наполеоновских войн и последовавшей затем реакции было таково, что император Александр I не мог отказаться от лично доверенных людей на местах; поэтому, в первой четверти 19 века, возникает ряд проектов с целью примирить должность Г.-г. с министерским управлением. При императоре Николае I все эти проекты были отвергнуты т. н. Комитетом 6/ХII 1826, который нашел необходимым сохранить должность Г.-г. лишь для губерний «с особенными учреждениями» — столиц и окраин, как должность чрезвычайную и исключительную. Положение Г.-г. определяется «Инструкцией Г.-г.» 29/V 1853 (П. С. З. № 27.293), вошедшей во II том Свода законов. Согласно этой инструкции, отразившей испуг правительственных сфер перед революцией 1848, Г.-г. — лицо, облеченное полным доверием императора, имеющее право непосредственных с ним сношений и представляющее ему свои отчеты. Инструкция возлагает на Г.-г. самые разнообразные обязанности: преследование излишней роскоши, мотовства; помощь населению при народных бедствиях; наблюдение за воспитанием юношества, за приличным поведением и занятиями дворянской молодежи, за развитием сельского х-ва и фабричной промышленности; попечение о правильной разработке естественных богатств; преследование вредных монополий, и т. д. Все такие предписания, в большинстве случаев невыполнимые, открывали широкий простор для административного произвола и вмешательства Г.-г. во все проявления частной и общественной жизни. Существо же должности Г.-г. выражено в следующем основном положении инструкции: «Г.-г. есть главный блюститель верховных прав самодержавия, польз государства и точного выполнения законов и распоряжений высшего правительства», т. е. высший политический агент правительства; наиболее характерной чертой его власти является личное усмотрение. С развитием революционного движения во второй половине 19 в., самодержавие все чаще и чаще прибегает к учреждению генерал-губернаторств, расширяя их полномочия, открывая «временные» генерал-губернаторства, и т. д. Так, в 1876 Г.-г. предоставлено право издания «обязательных постановлений», в 1881 — право предварительного (с согласия министра внутренних дел) объявления местности на положении «усиленной охраны», после чего Г.-г. предоставлялось запрещать всякие общественные и частные собрания, закрывать торговые и промышленные предприятия, высылать из данной местности «подозрительных» личностей, и т. д. Яркими примерами самовласти Г.-г. может служить деятельность Закревского (первая половина 19 в.) и великого князя Сергея Александровича (канун 1905) в Москве, ген. Драгомирова в Киеве. Значительную роль Г.-г. сыграли в подавлении первой рус. революции 1905—07.

В последние годы царского режима в России существовали следующие генерал-губернаторства: Московское, Варшавское, Киевское, Степное, Иркутское, Приамурское, Туркестанское и Финляндское. Вопрос об уничтожении должности Г.-г. за последние годы самодержавия не раз поднимался в Государственной думе, но безуспешно, и Г.-г. просуществовали вплоть до Февральской революции 1917 (финляндский — до Октябрьской Революции).

Лит.: Градовский А. Д., Исторический очерк развития генерал-губернаторской должности, Собр. соч., т. I, СПб, 1899; Соколов К., Очерк истории и современного значения Г.-г., «Вестник Права», №№ 7 и 8, 1903.

А. Б.

2) В британских *доминионах* (см.) и в Индии Г.-г. — высший представитель власти и «имперских интересов», заместитель английского короля; в Индии часто именуется вице-королем. Различный объем прав короля в доминионах и «короля-императора» в Индии влечет разницу в положении Г.-г. В доминионах он декоративный правитель, связанный мнением местного кабинета во всех своих актах. Г.-г. Индии — почти самодержец; его письменный приказ «освобождает от ответственности в судах Индии исполнителя приказа»; он может действовать в разрез с мнением своего правительственного совета и обязан лишь сообразоваться с указаниями статс-секретаря по делам Индии, члена английского правительства. — Должность Г.-г. как высшего представителя власти существует также в колониальных владениях Франции, Голландии и др. держав.

ГЕНЕРАЛ - ИНСПЕКТОР (также генеральный инспектор), одна из высших должностей в буржуазных армиях, созданная для наблюдения за обучением армии, отдельных родов войск или военных школ. В России учреждена впервые в 1731. *Инспекции* (см.) отдельных родов войск существуют и в Красной армии. Лицо, занимающее должность Г.-и. во франц. и польской армиях, предназначается на должность *главнокомандующего* (см.) в случае войны.

ГЕНЕРАЛИССИМУС, высшее военное звание, которое присваивалось иногда полководцам, командовавшим на театре войны несколькими армиями, особенно союзными. В России звание Г. в первый раз упоминается в Воинском уставе Петра I. В России звание Г. носили Меншиков, принц Антон Брауншвейгский и Суворов.

ГЕНЕРАЛ-КВАРТИРМЕЙСТЕР, в штабах нек-рых армий должности заведывающего работами по специальности генерального штаба, гл. обр. оперативными.

ГЕНЕРАЛОВ, Василий Денисович (1867—1887), народоволец. Род. в Потемкинской станице Донской области, в семье казака. По окончании местной гимназии Г. поступил в 1886 в Петербургский ун-т. Ознакомившись здесь с марксизмом, Г. определился как с.-д., но считал, что для данного времени лучшей формой политической борьбы в России является систематический террор. В конце 1886 вошел в состав «террористической» фракции «Народной Воли» (кружок П. Шевырева, А. И. Ульянова и других), подготовившей покушение на Александра III. Вместе с Андреюшкиным, в квартире последнего,

изготовил один из снарядов и 27 и 28 февраля, а также 1-го марта 1887 выходил в качестве металлщика с другими на Невский проспект, где и был арестован с металлическим снарядом в руках. Преданный суду Особого присутствия сената 15—19 апреля 1887, Г. промолчал все долгое судоговорение, а в своем последнем слове твердо заявил: «Придя к заключению, что только одним террором можно достигнуть осуществления политических свобод, я предоставил себя в распоряжение „Народной Воли“». Приговоренный к смертной казни, Г., вместе со своими 4 товарищами, был 8 мая 1887 повешен в Шлиссельбурге.

Лит.: «1-е марта 1887 г. Дело П. Шевырева, А. Ульянова и др.», М.—Л., 1927; «А. И. Ульянов и дело 1-го марта 1887», М.—Л., 1927; П о л я н о в А. С., Второе 1-е марта, М., 1919; то же, в сб. № 4, «Былое Урала», Уфа, 1924; М. Н., Василий Денисович Генералов, «Галерея шлиссельбургских узников», часть 1, Петербург, 1907 (биографическая заметка); К о л о с о в Е., Государева тюрьма—Шлиссельбург, Ленинград, 1926.

ГЕНЕРАЛ-ПРОКУРОР, высшая государственная должность в России, учрежденная в 1722. Главный начальник сенатской канцелярии, Г.-п. созывал общие собрания сената, председательствовал на них, руководил прениями, ставил вопросы на баллотировку и своим протестом мог остановить сенатское решение; в случае неясности закона предлагал сенату издание новых указов. Г.-п. были подчинены прокуроры в Коллегиях и надворных судах. «Око наше» и «стригчий» по делам государственным, по выражению царского указа, Г.-п. был независим от сената, объявлял ему царские указы и вообще был посредником между сенатом и верховной властью. И сам сенат и современники поняли должность Г.-п. как начальника над сенатом, как власть вице-императорскую. Фактически Г.-п. был первым министром, заведя разнообразными отраслями государственного управления (при Екатерине II—юстицией, администрацией, финансами, контролем и т. д.). Объем полномочий Г.-п. всего лучше охарактеризовал Павел I при назначении Беклешова: «ты да я, я да ты, впредь мы одни будем дела делать». С учреждением министерств звание Г.-п. перешло к министру юстиции и сохранилось до Октябрьской Революции 1917. В качестве Г.-п. министр юстиции стоял во главе прокуратуры и имел общий надзор за судебным ведомством.

Лит.: Г р а д о в с к и й А. Д., Высшая администрация России 18-го столетия и генерал-прокуроры, Собр. соч., т. I, СПб, 1899.

ГЕНЕРАЛ-ФЕЛЬДМАРШАЛ, высший генеральский чин, существующий в некоторых больших армиях (см. *Генерал*).

ГЕНЕРАЛ-ФЕЛЬДЦЕЙХМЕЙСТЕР, с конца ср. веков звание начальника артиллерии; в австр. армии титул Г.-ф. придавался всем полным генералам. В России звание Г.-ф. было введено в 1699. С 1909 Г.-ф. уже не назначались.

ГЕНЕРАЛЬНАЯ ВОЙСКОВАЯ КАНЦЕЛЯРИЯ, одно из центральных учреждений Украины 17—18 вв. Первоначально Г. в. к.—походная гетманская канцелярия, с 20-х гг. 18 в.—высшее административное учреждение Украины, в отсутствие гетмана управ-

лявшее страной. В нее же поступали на ревизию из генерального суда дела политические и уголовные. Г. в. к. ведала также делами военными, хозяйственными и т. д. Г. в. к. состояла из коллегии старшин и целого штата канцеляристов, которыми непосредственно ведал генеральный писарь. Нек-рое время коллегия Г. в. к. состояла из 3 великороссов и 3 украинцев. Просуществовала до конца гетманства (1764).

ГЕНЕРАЛЬНАЯ КОМИССИЯ ПРОФСОЮЗОВ ГЕРМАНИИ, центральный руководящий орган свободных (с.-д.) профсоюзов Германии с 1890 по 1919. В 1919 переименована во Всеобщее германское объединение профсоюзов (ADGB, см. *Германия*, профдвижение). Она была организована сначала как временная на первой Всегерманской конференции свободных профсоюзов (в 1890). Затем первый Всегерманский съезд профсоюзов 1892 в Гальберштаде выбрал постоянную Г. к. п. Г. с целью объединения всех свободных профсоюзов Германии. Первым председателем Г. к. п. Г. был Карл Легин, в течение 30 лет до своей смерти бессменно остававшийся на этом посту.

ГЕНЕРАЛЬНАЯ ПАУЗА (также всеобщая пауза), так называется в произведениях для нескольких инструментов, в особенности в оркестровых партитурах, общая для всех инструментов пауза (обычно длительная—не меньше такта), внезапно прерывающая течение музыкального произведения. См. *Пауза*, *Фермата*.

ГЕНЕРАЛЬНАЯ РЕПЕТИЦИЯ, последняя репетиция пьесы перед выпуском спектакля, идущая в полных декорациях, гримах и костюмах; Г. р. является последней проверкой спектакля; в больших театрах привился обычай давать последние «генеральные» при зрителях, состоящих в большинстве случаев из близких театру лиц; часто «публичные генеральные» ставятся с приглашенными представителями общественности, искусства и литературы; они получили в практике наших театров название «общественных просмотров» (в некоторых случаях общ. просмотры производятся и после премьеры); эти Г. р. показывают пьесу в законченном виде и, по существу, равносильны публичному спектаклю.

ГЕНЕРАЛЬНАЯ ФЕДЕРАЦИЯ ТРЕД-ЮНИОНОВ (Англия). Необходимость сплочения и объединения разрозненных английских профсоюзов в одну федерацию с центральным стачечным фондом была осознана профсоюзным движением Англии после знаменитого конфликта, разразившегося в машиностроительной промышленности в 1897—1898 (см. *Великобритания*, профдвижение). С целью создания такого централизованного объединения конгрессом тред-юнионов и была образована в 1899 Г. ф. т.-ю. Конгресс тред-юнионов, собиравшийся ежегодно, был и не хотел быть ничем иным как «рабочим парламентом мнений». Стачечным фондом конгресс не располагал и во время конфликтов оказывал лишь моральную поддержку. Первоначально к федерации примкнули только 44 союза с 310.437 членами. К 1919 численность членов достигла 1.215.107; в последующие годы начинается постепен-

ное падение: в 1926 Г. ф. т.-ю. имеет уже всего 711 т. чл. В общем, число объединенных федерацией членов никогда не превышало 25—30% общего числа членов союзов, входящих в конгресс тред-юнионов; она объединяет, главным образом, мелкие союзы, более всего нуждающиеся в помощи во время конфликтов. Международные сношения были целиком в руках федерации, с момента основания Международного секретариата профсоюзов (1901) вошедшей в его состав. В 1905, когда для координации действий всех видов рабочего движения был образован Объединенный комитет (Joint Board), в него, наряду с Исполнительным комитетом Рабочей партии (Executive Committee of the Labour Party) и парламентским комитетом конгресса тред-юнионов, вошло и правление федерации (Management Committee). Во время войны Эплтон, генеральный секретарь федерации, вел оживленную переписку с Латинской и Американской секциями Международной федерации профсоюзов, с Гомперсом, Жуо, а с другой стороны, и с Легином; в 1916 по инициативе Г. ф. т.-ю. состоялась в Лидсе (см. *Амстердамский Интернационал*) конференция профсоюзных центров стран Антанты. Несмотря на то, что реакционная шовинистическая политика Эплтона ничем не отличалась от политики Рабочей партии и тред-юнионов, парламентский комитет конгресса тред-юнионов начинает поход против федерации. Причиной враждебного отношения парламентского комитета к федерации было то, что федерация заняла авансцену английского рабочего движения, представляя последнее и в Англии и за границей и оттеснив парламентский комитет на задний план. В 1916 решением конгресса тред-юнионов федерация была исключена из Объединенного комитета, а в 1918 парламентский комитет добивается совместного с федерацией представительства на международных конгрессах. После войны федерация, в лице Эплтона, принимает деятельное участие в создании Амстердамского Интернационала. На учредительном конгрессе этого Интернационала, созванном в 1919, председателем был избран Эплтон. Созданные в 1921 Генеральный совет тред-юнионов (см. *Великобритания*, профдвижение) свело Генеральную федерацию тред-юнионов со сцены как международного, так и английского рабочего движения; в настоящее время она занимает очень скромное место и ничем себя не проявляет. *И. Левин.*

ГЕНЕРАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ (General Electric Co), см. *Всеобщая электрическая компания.*

ГЕНЕРАЛЬНОЕ МЕЖЕВАНИЕ, разграничение частновладельческих земель между собою и отмежевание их от земель казенных, производившееся во второй половине 18 и первой половине 19 вв. в быв. коренных великороссийских губерниях. Учредительным актом Г. м. является манифест Екатерины II и приложенные к нему «Генеральные правила», опубликованные 19/IX 1765. Г. м. имело сплошной и обязательный характер, производилось не «к имени владельцев» (что имело место при т. н. *специальном ме-*

жевании, см.), а по т. н. «дачам» (населенным и ненаселенным единицам владения—селам, деревням и пустошам, имевшим в документах особые названия), и в 36 губерниях охватило 188.264 дачи с общей площадью в 300.755 тысяч га. Г. м. выполнялось особыми землемерами и имело свою специальную судебно-административную систему для управления межеванием и разрешения споров о границах дач: провинциальные межевые конторы, московскую межевую канцелярию и межевую экспедицию правительствующего сената. С социально-экономической точки зрения Г. м. представляло собою узко-классовую меру, проведенную целиком в пользу господствовавшего тогда дворянства. Г. м. не только оформило и укрепило дворянское землевладение, но путем размежевания за помещиками т. н. «примерных земель» легализовало и утвердило произведенные дворянами огромные захваты из казенных земель и лесов. Напротив того, крестьянам Г. м. принесло ряд существенных ограничений, окончательно закрепостив их земли владельцам и крестьянским обществам. В этом отношении Г. м. следует рассматривать как один из основных этапов оформления экспроприации крестьянских земель дворянами в России, завершившейся «отрезками» в 1861. Внешним результатом Г. м. являлись укрепленные межевыми знаками границы земельных владений на местности и документы на обмежеванные дачи (планы и межевые книги), с которыми приходилось так или иначе считаться при проведении позднейших межевых и землеустроительных операций, вплоть до Октябрьской Революции. К основной задаче Г. м., формулированной в его учредительных актах как «обеспечение спокойствия владельцам установлением правильных и несомненных границ поземельных владений», были присоединены еще добавочные задания. Так, было предписано в порядке Г. м. наделять землями промышленные заведения и фабрично-заводские предприятия, города, церкви, монастыри и некоторые разряды крестьян (не помещичьих), а также отводить земли под дороги. В этом заключается землеустроительный момент Г. м. Далее, с последним соединялась задача статистического характера, достигавшаяся составлением на каждую дачу особых журналов экономических и камеральных «примечаний», с описанием земель в историческом, географическом, почвенном, хозяйственном и статистическом отношениях. Картографические задачи достигались посредством составления «генеральных планов» (уездных карт) на основе измерительных и съемочных данных по межеванию дач.

Лит.: Иванов П., Опыт исторического исследования о межевании земель в России, Москва, 1896; Герман И. Е., История межевого законодательства, Москва, 1893; Рудин С. Д., Межевое законодательство и деятельность межевой части в России за 150 лет, П., 1915; Шульгин М. М., Землеустройство и переселения в России в 18 и первой половине 19 вв., Москва, 1928 (содержит подробный указатель литературы). *Н. Рудин.*

ГЕНЕРАЛЬНОЕ ПЛАВАНИЕ (le chemin direct, the direct course), пространство, проходимое судном между какими-либо двумя пунктами, считая по *генеральному курсу* (см.).

ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ДОГОВОРЫ, между торгующими организациями, получившие широкое развитие в СССР, не имеют прецедентов в капиталистическом хозяйстве. Наиболее близки к ним по форме договорные отношения между монополистическими промышленными объединениями, с одной стороны, и закупочными объединениями оптовых и розничных торговцев либо кооперативными обществами оптовых закупок — с другой. При развитии монополистических тенденций в современном хозяйстве взаимоотношения между промышленными и торговыми объединениями, принимая иногда форму ожесточенной борьбы, обычно приводят к генеральным соглашениям, создающим их единый фронт с целью монополистического овладения рынком и вытеснения находящихся вне соглашения промышленников и торговцев. Сугубо частноправовой характер этих соглашений, сплошь и рядом прерываемых жестокой борьбой, бойкотом, сравнительно ограниченный масштаб их с народнохозяйственной точки зрения и господство в большинстве из них принципа согласования интересов по совместной эксплуатации потребителя — составляют существенные их особенности.

Совершенно иной характер — по масштабу и содержанию — носят Г. д. в СССР, представляющие собой форму хозяйственных взаимоотношений между отдельными частями производственного и распределительного аппаратов. Основные признаки Г. д. сводятся к следующему: 1) в качестве контрагентов в них участвуют крупнейшие хозяйственные органы и объединения — гос. и кооперативные, — объединяющие в различных комбинациях целые отрасли производства и обращения. На одной стороне здесь, по преимуществу, выступают всесоюзные объединения гос. промышленности (синдикаты и тресты), на другой — всесоюзные центры кооперативных систем, вместе с республиканскими и крупнейшими местными объединениями, возглавляющие и представляющие интересы масс кооперированных потребителей и мелких товаропроизводителей. В отличие от твердой разовой сделки, в Г. д. часто выступает контрагентом не единое юридическое лицо, а коллектив дольщиков — крупнейших кооперативных объединений, возглавляемых соответствующим всесоюзным центром. 2) Г. д. заключаются на товарные массы, имеющие значительный удельный вес в товарообороте страны либо, во всяком случае, составляющие значительную часть продукции, заготовок или сбыта контрагентов. 3) Г. д. обеспечивают покупателя поставкой товаров в определенном количестве, на определенных условиях, на 6. или м. длительный срок (полгода — год), а поставщика — гарантированным сбытом этих товаров на указанных условиях. В отличие от разовой сделки, обычно точно фиксирующей количество товара и ассортимент и, непосредственно по подписании ее, возлагающей на контрагентов совершенно определенные во всех деталях обязательства и ответственность, Г. д. часто устанавливает лишь общие контуры подлежащих осуществлению хозяйственных операций, на основании к-рых между поставщиком и по-

купателями-дольщиками заключаются сделки по купле-продаже, уже ничем не отличающиеся от обычных.

Родственные Г. д. соглашения о типовых договорах между теми же хозяйственными органами часто носят односторонний характер, устанавливая обязательство лишь одного из контрагентов, — по преимуществу синдикатов и трестов всеобщего значения. Последние обязуются отпускать товар отдельным кооперативным организациям в нужных им размерах на условиях, предусмотренных соглашением. Это означает не что иное, как стандартизацию условий закупки товаров и ограждение покупателя (обычно кооперативных организаций) от произвольного изменения условий со стороны поставщика (пром. объединений). Иной характер носят соглашения о типовых договорах между сбытовыми центрами с.-х. кооперации и госорганами.

Г. д. являются одним из основных элементов советской хозяйственной политики в области планирования и обобществления товарооборота. В их форме и содержании нашла свое выражение двойственная природа нэпа: с одной стороны — признание необходимости соблюдения начал хозяйственного расчета и рентабельности в работе и взаимоотношениях гос. и кооперативных предприятий, с другой — первенствующее значение регулирования и планирования производства и обращения в интересах поднятия производительных сил и строительства социализма.

Г. д. возникли вскоре после перехода к нэпу. На подготовительном этапе (1922—25), особенно в начале нэпа, сама идея Г. д. оформлялась чисто эмпирически. Заключенные в 1921—22 соглашения: договор Центросоюза с ВСНХ на поставку последних товаров на 10 млн. р. золотом (1921), его же полумонопольный договор с Сахаротрестом на 5 млн. руб. (1922), договор с Текстильным синдикатом на 6 млн. руб. (1923) и др., более мелкие, носили в известной степени принудительный для госорганов характер (особенно договор с ВСНХ); финансовая и организационная хилость кооперации и острая потребность в скорейшем обороте побуждали госорганы в этот период по возможности избежать связи с кооперацией и сбывать товары либо через частный аппарат либо через оптовую и розничную госуд. торговлю. Тем не менее, опираясь на сделанные В. И. Лениным в его статье «О кооперации» указания относительно необходимости госуд. поддержки кооперации, потребительская кооперация включает в 1923 ряд сделок с госорганами на поставку огромных по тому времени товарных масс. Кризис сбыта конца 1923 и вызванные им перемены в хоз. практике гос. органов и кооперации временно приостановили развитие системы Г. д. Децентрализация торговой работы трестов и синдикатов, рост их торгового аппарата на местах (отделения, базы, розница) приводят к практике непосредственной связи госорганов с местными кооп. объединениями. В результате низовые кооперативные организации стали лицом-к-лицу с сильным, почти монопольным поставщиком и были вынуждены выполнять все условия поставщика (цены, принудительный ассортимент, низкое качество и т. д.), имев-

шего собственную розничную сеть и заинтересованного прежде всего в наилучшем снабжении последней. Слабость регулирования привела к просачиванию больших масс пром. товаров в частную торговлю, позволяя ей подымать цены, низовая же кооперация, несмотря на увлечение торговым накоплением, не могла выполнять свои обязательства перед поставщиками, что ставило промышленность перед новыми опасностями. Между тем кооперативные союзы не могли действительно инструктировать, контролировать и давать правильную оценку кредитоспособности кооперативов, не будучи связаны с ними хозяйственной работой.

Новый этап в развитии практики Г. д. относится к периоду, непосредственно следовавшему за XIV съездом РКП(б), наметившим мероприятия по решительному вытеснению частного торгового капитала и обществу товарооборота. Конкретное соглашение о Г. д. состоялось между ВСНХ и Центросоюзом уже 4/VIII 1925. Возможность осуществления Г. д. была подготовлена сосредоточением сбыта продукции гос. промышленности в крупных трестах и синдикатах и расширением взаимных хозяйственных связей в кооперативной сети. С 1925—1926, а в особенности с 1926—1928, практика Г. д. развернулась в широких размерах также между гос. промышленностью, с одной стороны, с.-х. и кустарнопромысловой кооперацией, с другой (по заготовкам с.-х. сырья для промышленности, снабжению кооперации орудиями и материалами для сельск. х-ва), а также между разными видами кооперации и между различными отраслями государственной промышленности и государственной торговли.

О народнохозяйственном значении Г. д. можно судить по след. данным. В 1927—28 их заключено: а) между различными гос. органами (производственными и торговыми) на 2.877 млн. р.; б) между гос. органами и кооперацией всех видов на поставку пром. товаров по отпускным ценам на 1.964 млн. р. (в 1928—29 по плану намечено 2,9 млрд. р.; в этом году Г. д. охвачено будет: 86% хлопчатобумажных, тонкосуконных и камвольных тканей, концентрированных в ВТС; 97% гос. продукции соли, 40,6% химических товаров, 56% махорки, 61,2% спичек, 80% кожи, 66% обуви и т. д., а всего ок. 78% вырабатываемых гос. промышленностью предметов широкого потребления); в) между гос. органами и сел.-хоз. кооперацией на поставку последнею сел.-хоз. сырья (по льну, пеньке и семенам на 64,8% рыночного оборота с.-х. кооперации, по махорке и табаку—100%, по маслу—50,2% всего реализованного Маслоцентром на внутреннем рынке, по яйцам—25%, по хлебу на 20,3 млн. кг, и т. д.). Г. д. между гос. органами и Сельскосоюзом на с.-х. машины, орудия, металлы и строительные материалы в 1927/28 охватили 60,2% оборота Сельскосоюза на сумму 56,1 млн. рублей.

Система Г. д. имеет большое значение для планирования производства (промышленного и с.-х.), облегчая б. или м. целесообразное распределение дефицитных изделий, обеспечивая сбыт достаточных товаров, предвосхищая сдвиги потребностей в разных то-

варах, зарождение потребностей в новых, а также гарантируя снабжение промышленности сырьем. Образование в сфере обращения централизованного аппарата, способного прощупывать тенденции развития потребительского спроса, открывает перспективы совместной (промышленностью и кооперированным потребителем) проработки производственных программ и приспособления их к потребностям населения. Еще глубже связь между Г. д. и планированием обращения. Непосредственным результатом Г. д. явилось все расширяющееся снабжение населения через кооперацию и вытеснение частного опта и розницы, а также снижение издержек обращения и цен. Осуществление этого снижения потребовало сокращения числа и укрупнения посреднических и торгово-технических звеньев (отделений, баз, складов и т. д.), расширения т. н. транзита, т. е. отправления основных масс промтоваров в распределительную сеть непосредственно с фабрик либо с фабричных баз, минуя склады кооперативных союзов; рационализации технических процессов, особенно подсортировочных; упрощения денежно-кредитных и платежных операций посредством сокращения числа расчетных звеньев. Развитие Г. д. делает кооперацию важнейшим органом для изучения потребительского спроса, а также производственных нужд сел. х-ва. Учитывая этот спрос как с качественной, так и с количественной стороны, а также перспективы его дальнейшего развития, она постепенно подготавливает переход от Г. д. на более высокую ступень взаимоотношений с промышленностью, именно к системе *предварительных заказов* (см.). Неся с собой регулирование товарооборота, Г. д. сохраняют элементы коммерческой инициативы; централизуя учет и установление размеров и условий снабжения, они сохраняют децентрализацию реального товарного оборота, оставляя в силе инициативу крупнейших местных объединений. В системе предварительных заказов эта инициатива всех без исключения звеньев кооперации, дающих заказ, находит свое дальнейшее развитие.

Порядок заключения Г. д.—обычно на полгода—сводится в основном к следующему: 1) Центральный союз совместно с представителями крупнейших кооперативных объединений (дольщиков) ведет переговоры с синдикатом, трестом; 2) в случае соглашения по всем вопросам результаты оформляются особым протоколом с указанием количества, ассортимента, цены, условий расчета, порядка сдачи и приема и др. Этот протокол и является основным документом Г. д.; 3) на основе последнего каждый из дольщиков заключает с гос. органом конкретные сделки либо все дольщики коллективно заключают единый Г. д. с перечислением всех условий и подписанием всеми дольщиками; 4) при разногласиях—вопрос передается в согласительную комиссию ВСНХ и НКТорга СССР; 5) при недостижении соглашения в последней—НКТорг СССР осуществляет принудительный арбитраж, оформляемый как Г. д. Целый ряд модификаций вносится практикой Г. д. между центрами с.-х. кооперации и гос. органами, особенно в связи с контрактацией. Многократное вмешательство государства все более превращает Г. д. в элемент гос. планирования, т. е. переводит их из сферы частноправовой в публичноправовую при соблюдении договорной формы.

Институт кооперативных дольщиков носит формально добровольный характер, право же участия устанавливается Центральным союзом; фактически в Г. д. в наст. время обычно участвуют все областные и краевые союзы вместе с республиканскими центрами и всесоюзными объединениями рабочих и транспортной кооперации и, кроме того, нек-рые крупные национальные и районные союзы и крупнейшие первич-

ные кооперативы. По разным товарам число и состав дольщиков различны; решения кооперативного центра обязательны для них, ответственность же каждый дольщик несет сам за себя.

Непосредственные результаты Г. д. с народнохозяйственной точки зрения наиболее рельефно выражаются в показателях транзитных отправок товаров. В 1927—28 весь текстиль идет на 100% транзитом, минуя склады союзных центров, но заходя на склады местных союзов, примерно, на 72%, а на 28% идя по прямому рейсу (фабрика—кооператив). Прямой рейс (по махорке—47,5%, по спичкам—53,3%, по сахару—33%, по коже-обуви—47,3%) обычно доступен крупным и средним кооперативам, расположенным у ж.-д. колеи. К сельским кооперативам в массе товар идет через склады райсоюзов. Рост крупных сельских многолавок и здесь стимулирует прямой рейс основных массовых пром. товаров. В центрах производства (либо по соглашению контрагентов либо по соображениям специализации фабрик и стандартизации продукции) устроены центральные складские и сортировочные базы синдикатов, являющиеся исходным пунктом транзита. Но развитие предвзятельных заказов будет снижать и их роль (отправка прямо с фабрик). Параллельно развиваются транзитные отправки заготавливаемого кооперацией для трестов с.-х. сырья.

Наконец, в организационной связи с развитием Г. д. находится планирование внутри-промышленного оборота и расширение элементов системы в хозяйстве кооперации. Г. д. сплачивают кооперативные центры с периферией не только потому, что они передают в их руки распоряжение товарной массой, к-рую помимо центров добывать становится невозможно; концентрируя товарные потоки, они обеспечивают успех борьбе с партикуляризмом, бесплановостью, тенденцией использовать конъюнктуру, обеспечивают возможность планового снижения издержек и цен. Централизуя кредиты, они делают возможным финансовое планирование, дифференциацию условий кредита в соответствии с удаленностью района и т. д.

Г. д. между гос. органами и с.-х. кооперацией и генеральные соглашения (близкие по форме и содержанию к типовым) имеют ряд своеобразных особенностей. Значительную роль здесь играет воздействие промышленности на сел. х-во в сторону реконструкции последнего, поднятия его производительности и приспособления его к нуждам промышленности (стандартное, высококачественное сырье).

Связанные с системой широкого целевого авансирования, с гос. сел.-хоз. кредитом и *контрактацией* (см.), проводимыми при посредстве тех же кооперативных центров, Г. д. и соглашения являются ныне всеобщей формой регулирования взаимоотношений между гос. промышленностью и гос. заготовителями с одной стороны, и с. х-вом—с другой.

Лит.: Единственный опыт подведения итогов Г. д. с точки зрения потребительской кооперации—«Генеральные договоры во взаимоотношениях гос. промышленности и потреб. кооперации», М., 1928. Кроме того, см. Отчеты ВСНХ, синдикатов и кооперативных центров. Постановления съездов, конференций и ЦК ВКП(б) (см. «Партия и кооперации», 2-е изд., М., 1928). Постановления СТО, СНК и НКТорга СССР за 1925—1928, статьи и доклады в «Экономической Жизни», «Тор-

гово-Промышленной Газете», «Экономическом Обозрении», «Плановом Хозяйстве», «Союзе Потребителей», «Вестнике С.-х. Кооперации», «Вестнике Промышленной Кооперации», «Советской Торговле» и «Вопросах Торговли» за 1925—28.

А. Флигендлер.

ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ОТКУПЩИКИ (*fermiers généraux*), в предреволюционной Франции, капиталисты, бравшие у государства на откуп косвенные налоги: на соль (*габелла*, см.), табак, напитки, а также таможенные сборы и др. Они платили правительству вперед намеченную последним сумму откупа и взыскивали налоги с населения через своих агентов, забирая при сборе крупные излишки. Общая сумма откупов росла из года в год, дойдя в 1789 до 180 млн. ливров.

ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ШТАТЫ (*Etats Généraux*), условно-представительное учреждение старой Франции (14—начало 17 вв.), возникшее из аристократических собраний ранне-средневековой путем расширения представительства на крупнейшие города Франции. Первые Г. ш., состоящие из представителей трех сословий—дворянства, духовенства и горожан (последние получили с 15 в. название «третьего сословия»—*tiers  tat*), были созданы в 1302 королем Филиппом IV, желавшим заручиться поддержкой населения в своей борьбе с папством. Так. обр., Г. ш. возникли во Франции по инициативе королевской власти и созывались ею для оказания помощи правительству в наиболее критические моменты (объявление войны, установление новых налогов и др.). Поскольку земли светских вассалов и духовенства, а также земли городов, обладавших особыми вольностями, не подлежали обложению без их собственного на то согласия, постольку королевской власти, постоянно нуждавшейся в средствах для содержания войска и ведения войны, приходилось неоднократно обращаться к Г. ш. с просьбой о денежной помощи. Отсюда одним из важнейших и самых ранних прав Г. ш. сделалось право на самообложение. На этой почве и возникли столкновения Г. ш. с королевской властью. Уже в половине 14 в. (1355—58) Г. ш., руководимые парижским купеческим старшиною (*pr v t des marchands*)  тьеном *Марселем* (см.) и епископом ланским Робертом Лекоком, дали согласие на сбор налогов, в к-рых нуждалось тогда правительство для продолжения войны с англичанами (см. *Столетняя война*), только под условием проведения ряда реформ; важнейшими из них были: 1) право Г. ш. собираться по собственной воле в точно обозначенные сроки; 2) право Г. ш. самим назначать как сборщиков установленного налога, так и особых уполномоченных от трех сословий для руководства финансами и общей администрацией Франции. Однако, дофин, утвердивший сначала ордоннанс с изложением указанных требований, объявил его затем уничтоженным, ссылаясь на то, что дворянство и духовенство недостаточно его поддерживают. Вспыхнувшее в Париже восстание было подавлено, а собранные в Компьене штаты, напуганные *жакерией* (см.) и новыми победами англичан, захвативших ряд областей Франции, стали на сторону королевской власти. К концу 14 и началу 15 вв., после новой неудачной попытки части парижского населения

добиться ряда реформ (восстание цеха мясников под руководством *Кабоса*, см.), значение Г. ш. падает; налоги устанавливаются без их согласия, и нередко созыв Г. ш. заменяется собранием *нотаблей* (см.). В 1439 Г. ш., признав за одним королем право составлять войско и взимать налоги, теряют тем самым свое важнейшее право—право на самообложение, и фактически превращаются в совещательное собрание, созываемое королевской властью по мере надобности и лишь в исключительных случаях.

Основной причиной утраты Г. ш. их прежнего значения следует считать резко сословный характер этого учреждения, отражавший сословное строение франц. общества той эпохи. Каждое из трех сословий заседало в Г. ш. отдельно от двух других, отдельно голосовало и отдельно решало все вопросы; при этом за каждым сословием, вне зависимости от числа его представителей, был закреплён один голос. Это заранее обеспечивало большинство за двумя первыми сословиями—дворянством и духовенством, в ущерб интересам третьего сословия—городской буржуазии. Поскольку же вне Г. ш. феодальная аристократия и городская буржуазия, еще недостаточно окрепшая для успешной самостоятельной борьбы за политическую власть, представляли два враждебных друг другу лагеря, постольку и соглашения между ними в самих Г. ш. не могли быть сколько-нибудь длительными и прочными.

Этот непримиримый сословный антагонизм, не давший Г. ш. Франции возможности выполнить ту роль, которую сыграл в деле ограничения королевской власти английский парламент, и был основной причиной, приведшей к падению Г. ш. и к установлению во Франции королевского абсолютизма. В 17 и 18 вв. созыв Г. ш. прекращается вплоть до Великой революции, когда созданные по старому образцу, но после 175-летнего перерыва (5/V 1789), Г. ш. уже через месяц после своего открытия объявили себя Национальным учредительным собранием (см. *Конституанта*).

Лит.: Устинов В., Учение о народном представительстве, т. I, М., 1912; Кареев Н. И., Поместье-государство и сословная монархия средних веков, 2-е изд., СПб, 1906—1909; Тьерри О., История происхождения и успехов третьего сословия, М., 1899; Jallifier M. R., de, Histoire des Etats Généraux, 1302—1614, P., 1888. *Н. Фрейберг.*

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ АТТОРНЕЙ (*attorney general*), в Англии, представитель короны в судах и главный юрисконсульт правительства. Он дает заключения по вопросам, затрагивающим интересы государства или фиска, наблюдает за ведением судебных дел тех же категорий, имеет право по своей инициативе предъявлять обвинения по делам особой важности и считается главой адвокатского сословия. Должность Г. а. носит политический характер: он назначается королем из числа членов палаты общин по представлению премьера и уходит в отставку вместе с кабинетом. Должность Г. а. имеется и в самоуправляющихся англ. колониях.—В Соед. Штатах Сев. Америки Г. а. является юрисконсультом правительства и представляет его в Верховном суде. Кроме того, почти каждый штат имеет своего Г. а.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ БАЛАНС, см. *Баланс бухгалтерский*, Б.С.Э., т. IV, ст. 459.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ КОНСУЛ, см. *Консул*.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЕР ФИНАНСОВ (*contrôleur général des finances*), одна из главных административных должностей старой Франции, существовавшая с 16 в. до Великой революции. С половины 17 века к Г. к. ф. перешло руководство всеми финансовыми делами. Кроме финансовых вопросов, ведению Г. к. ф. подлежали: сношения с местной администрацией (гл. обр. с интендантами), с провинциальными штабтами, наблюдение за торговлей и мануфактурами, раздел общинных земель, устройство дорог и мостов, осушка и расчистка неудобных земель, снабжение Парижа топливом, забота о продовольствии, наконец, все вопросы, «не отнесенные к определенному ведомству». Из Г. к. ф. наиболее известны: Кольбер (1661), Ло (1720), Тюрго (1774) и Неккер, исполнивший обязанности Г. к. ф. под названием директора финансов. Должность Г. к. ф. была отменена в 1791 декретом Учредительного собрания, заменившего ее должностью министра общественных налогов и доходов.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ КУРС, средний курс корабля за известный промежуток времени; вычисляется математически и обозначается на карте соединением исходной и окончательной точек нахождения корабля.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПИСАРЬ, один из высших урядов (чинов) генеральн. старшины на Украине 17—18 вв. Обычно был один Г. п., хотя иногда их бывало два. Особенно влиятельной должностью Г. п. была при Б. Хмельницком, когда Г. п. Выговский играл исключительную роль в украинской политике и администрации. Г. п. заведывал генеральной войсковой канцелярией, вел всю переписку. У него хранилась войсковая печать. Г. п. исполнял разные военные, судебные и т. п. поручения гетмана и рады. Он же ведал дипломатическими сношениями Украины.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН (строит.), общий план местности (участка, владения и пр.) с нанесением на него всех строений и показанием смежных владений. Согласно существующим в СССР законоположениям, такой Г. п. является обязательным документом при утверждении всякого рода новых строений и составляется в масштабе $\frac{1}{400}$ или $\frac{1}{1000}$ натуральной величины, в зависимости от размеров данного участка. Все строения, показанные на нем, как существующие, так и проектируемые, должны быть пронумерованы, и под этими номерами их тип и назначение должны быть объяснены в особых таблицах, помещенных на тех же планах и называемых экспликацией Г. п.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН. Практика хозяйственного планирования в СССР выявила необходимость построения трех типов хозяйственных планов: а) контрольных цифр народного хозяйства на предстоящий хозяйственный год, б) пятилетнего перспективного плана и в) Г. п., охватывающего период примерно в 10—15 лет. В рамках одного года можно по существу планировать лишь использование уже имеющейся налицо производственной базы. Капитальное строитель-

ство (создание новых производственных единиц и капитальное переоборудование существующих) обычно продолжается в современных условиях от двух до пяти лет. Согласованный в отдельных своих частях план капитального строительства может быть по этому построен лишь для более длительного, примерно пятилетнего, периода. Однако, и перспективный план может намечать лишь частичное изменение производственной базы. В течение пятилетия основное значение продолжают иметь старые предприятия, хотя наряду с ними создается и вступает в работу некоторое количество новых. Лишь Г. п. может наметить коренную перестройку народного хозяйства, в основе которой должно лежать обновление основных частей производственного аппарата. Т. о., исходным пунктом хозяйственного планирования естественно должно бы быть построение Г. п., намечающего хотя бы в общих чертах характер предстоящей реконструкции. Исходя из общих контуров его, можно строить план капитального строительства и использования имеющихся ресурсов на ближайшее пятилетие, намечающий частичное осуществление Г. п. Наконец, годовой план является по существу планом эксплуатационным, а в части капитального строительства должен быть лишь отрезком перспективного плана.

Однако, чем больший период охватывается хозяйственным планом, тем труднее составление его. Поэтому исторически хозяйственное планирование развивается не в указанном логическом порядке, а наоборот,—от годового к Г. п. Годовые контрольные цифры публикуются Госпланом СССР с 1925/26, а с 1927/28 они уже принимают характер подлежащей безусловному выполнению директивы (см. *Контрольные цифры*). Первая наметка перспективного плана была опубликована в 1926, но лишь в 1929 выработан пятилетний план, к-рый утвержден правительством и тем самым получил характер директивы (см. *Перспективный план*). Г. п. в наст. время (1929) еще не вышел из стадии исканий. Правда, уже в 1920 был составлен ГОЭЛРО план электрификации РСФСР, справедливо рассматриваемый как первый опыт построения Г. п. Но план ГОЭЛРО прежде всего намечал лишь производственно-техническую реконструкцию народного хозяйства, оставляя в стороне его социальную реконструкцию. В то время (период военного коммунизма) вся сложность социальной перестройки народного хозяйства еще не сознавалась достаточно отчетливо и ей не придавали должного значения. Вместе с тем план электрификации 1920 сосредоточивал свое внимание, гл. обр., на переломке энергетической базы народного хозяйства, лишь в самых общих чертах касаясь перестройки промышл. производства и особенно — сельскохозяйственного. Наконец, этот план имел сугубо ориентировочное значение, характер чернового наброска, но не окончательного плана (см. *ГОЭЛРО*). К составлению Г. п. Госплан СССР снова приступил на рубеже восстановительного и реконструктивного периодов, в 1925/26. Первый съезд президиумов Госплана СССР и госпланов союзных республик (март 1926), заслушав доклады о пересмотре

плана ГОЭЛРО, в своих постановлениях признал одной из основных задач плановой работы—«пересмотр плана электрификации как основного стержня Г. п. реконструкции народного хозяйства Союза на энергетических основах». В течение последующих лет как в Госплане СССР (при котором создана специальная комиссия по Г. п.) и других центральных органах, так и на местах разрабатывается громадная исследовательская работа, завершение к-рой позволит составить Г. п. производственно-технической и социальной перестройки всего народного хозяйства СССР.

Лит.: План электрификации РСФСР. Введение к докладу VIII Съезду Советов Гос. комиссии по электрификации России, Москва, 1920; Проблемы планирования. Итоги и перспективы, М., 1926; О с а д ч и й П., Очерки по экономике генерального плана, статьи в «Правде», №№ 136, 148, 154, 160, 166, 172, 178, 184, 195, 201, 1927; К о в а л е в с к и й Н. А., Методология плана реконструкции, М., 1928; Генеральный план хозяйства Урала, Свердловск, 1927; статьи в журн. «Плановое Хозяйство», 1926—29.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПОДСКАРБИЙ, один из высших урядов (должностей) Украины 17—18 вв., в компетенции к-рого было заведывание финансами государства («войсковым скарбом»). Впервые уряд Г. п., под началом к-рого были низшие финансовые агенты, появляется при Брюховецком; позже, при Самойловиче, Мазепе и Скоропадском, Г. п. не было, а войсковым скарбом, не отделенным от гетманского, заведывали частные агенты гетмана. С 1728 и до конца автономного существования гетманщины финансами ведали два подскарбия—украинец и русский. Г. п. непосредственно подчинены были коллегии иностранных дел, а Г. п. русский зависел и от российского резидента в гетманщине. Это было существенным ограничением прав Украины.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПОЛИС, договор страхования, предметом которого является страхование всей могущей оказаться совокупности объектов, объединяемых по какому-либо признаку или составляющих какую-либо отдельную операцию, в противоположность обычному страхованию отдельных, точно определенных предметов. Г. п. выдаются обычно крупнейшим страхователям, в целях предоставления им большего удобства при массовых страхованиях товаров или грузов, чтобы тем самым избежать процедуры обычного оформления страхования для каждой отдельной партии товаров. Эта операция имеет место как при страховании от огня меняющихся в своем количестве товаров, находящихся на складах, так и преимущественно в транспортном страховании. В последнем случае страхователь принимает на себя обязательство отдавать на страх данному страховому учреждению все отправляемые им партии товаров, перевозимых определенным порядком. Подпадающие под эти условия отправки считаются надлежаще застрахованными даже в тех случаях, когда страхователь не делает своевременно должного о том извещения. Извещения о каждой отправке посылаются страхователем страховщику по почте по выработанным трафаретам. При огневом же страховании посылка таких извещений заменяется правильным ведением надлежащих бухгалтерских

книг, дающих ясное представление о действительной наличности товаров на складе, и сообщением об остатках товаров на определенные числа. Страховая премия по Г. п. рассчитывается или по одной, общей для всего данного страхования, ставке или же с применением к каждой отпавке надлежащей дифференцированной ставки общего тарифа. Обычно расчет этот производится упрощенным способом, особенно по страхованиям от огня. С. Рыбников.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ РЕГЛАМЕНТ, общий устав канцелярской службы, составленный на основании указа 18/VI 1718 применительно к рус. обычаям по шведскому образцу и разосланный по коллегиям с предписанием ввести его в подведомственных им учреждениях (1720). Г. р. состоит из короткого введения и 56 глав, в которых содержатся: текст гражданской присяги, не менявшийся до Февральской революции 1917 (гл. I), изложение обязанностей президентов и членов коллегий (главы II—XII), правила о печати и корреспонденции (гл. XIII—XVI), правила внешнего распорядка службы (гл. XVII—XXVI) и правила службы низшего персонала коллегий, подчиненных им контор и др. учреждений (гл. XXVII—LVI). Г. р. сохранял свое значение до издания Свода законов Российской империи (1833). Текст его напечатан в Полном собрании законов (№ 3.534) и в издании Н. Ключкова «Памятники законодательства Петра Великого» (Москва, 1910).

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СОВЕТ (франц. Conseil général), орган самоуправления франц. департамента (см.), избираемый на 6 лет, по одному члену от кантона (см.), что дает преимущество малолюдным и консервативным сельским кантонам. Г. с. имеет две сессии в год, длящиеся не более нескольких недель, и может быть распущен президентом республики. Г. с. ведает дела узко местного значения, но и здесь его заслоняет и подавляет префект (см.), политический агент министерства внутренних дел, к-рый, за отсутствием у Г. с. исполнительных органов, является исполнителем его постановлений. Нек-рые решения Г. с. нуждаются в утверждении президента республики, другие—в утверждении министра внутренних дел. Префект может обжаловать любое решение Г. с. в министерство внутренних дел. Никаких реальных средств контроля за префектом Г. с. не имеет. Генеральные советы находятся под опекой местной и центральной администрации еще в большей степени, чем то имел в виду закон. В 1926 предприняты в законодательном порядке некоторые мало действительные меры по расширению прав Г. с.

Лит.: А ш л е й П., Местное и центральное управление, СПб, 1909; В е р т х е л е м у Н., Traité élémentaire de droit administratif, 11 éd., P., 1926; Н и р е л Е., ст. в «Jahrbuch des öffentlichen Rechts der Gegenwart», Tübingen, 1927.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СОВЕТ конгресса трудящихся, созданный в 1921 (см. Великобритания, т. IX, ст. 743—44), представляет собой, по данным на сентябрь 1928, объединение 196 союзов (общее число членов—3.874.842), охватывая, т. о., 78,9% всего числа организованных в профессиональные союзы англ. рабочих. Г. с. состоит из

32 членов, выбранных от 18 групп союзов, при чем последние разбиваются след. обр.:

Г р у п п ы	Число союзов	Число членов	Число представителей в Г. С.
1. Горнозаводская	8	759.611	3
2. Железнодорожная	3	423.806	3
3. Транспортная	3	389.571	2
4. Судостроительная	3	77.911	1
5. Машиностроительная	25	329.499	3
6. Железодельная	21	127.626	2
7. Деревообдел. и строит.	17	344.773	2
8. Полиграфич. и бумажн.	12	135.072	1
9. Хлопкообработ.	37	227.562	2
10. Прочая текстильная	18	166.923	1
11. Швейная	8	88.477	1
12. Кожевенно-обувная	5	88.654	1
13. Стекло-фарфоровая, шеточная, пищевкусовая, химич. и распределит.	16	193.204	1
14. Сел.-хоз.	1	30.000	1
15. Гос. служащие	4	24.651	1
16. Интеллектуальный труд	6	58.106	1
17. Чернорабочие	4	409.396	4
18. Женская	—	—	2

Характер Г. с. как своеобразного «совещания депутатов от профессиональных курий» подчеркивается еще практикой выборов. По уставу Г. с. избирается закрытым голосованием на ежегодном заседании конгресса, при чем выбранными объявляются кандидаты, получившие наибольшее число голосов. Союзы не имеют права отдавать свои голоса большому числу кандидатов, чем отведено им мест. Выборы в Г. с., так обр., проводятся по куриям, т. е. по группам, имеющим ограниченное число мест. Если внутри группы союзов достигнуто соглашение о кандидатах и число их соответствует установленной пропорции, то конгресс только утверждает их избрание. Баллотировка на самом конгрессе и выбор представителей данной группы делегатами других союзов происходит лишь в случаях, если кандидатуры предварительно не согласованы.

Наряду с таким методом конструирования Г. с., устав его устанавливает к тому же и весьма ограниченные полномочия (см. Великобритания, ст. 744). В течение 1921—26 революционные элементы английского профессионального движения выдвигали поэтому требование расширения полномочий Г. с. Но предательство Г. с. всеобщей стачки 1926 и изоляция им горняков (см. Великобритания, ст. 577—79) резко изменили отношение к этому вопросу как со стороны левых элементов, так и со стороны руководящих кругов Г. с. С этих пор расширение полномочий Г. с. означало бы только еще большее закрепление за ним роли орудия в руках крупнейших реакционных профессиональных союзов, пользующихся им в своих цеховых интересах. С другой стороны, последующие выступления Г. с., показавшие его полный разрыв с революционными элементами, заставили, наоборот, наиболее реакционные элементы профдвижения требовать расширения его полномочий. Все более идя по пути уступок капиталистам под лозунгом «мира в промышленности», Г. с., еще до конгресса в Суонси, вступил в переговоры с рядом предпринимателей, во главе с Аль-

фредом Мондом, лордом Вейером, лордом Анфильдом, Лондондерри и др., о поддержке союзами капиталистической рационализации, об обязательном арбитраже и т. п. Позднее, отчитываясь перед конгрессом, Г. с. в декларации своей четко констатировал свой отказ от классовой борьбы в целях создания революционной ситуации и уничтожения капитализма за ее бесплодностью и как сопряженной с неизбежным кровопролитием. Г. с. избрал поэтому другой курс, заключающийся в беззастенчивом прокламировании заинтересованности профессионального движения в процветании капиталистической промышленности и готовности содействовать рационализации производства. Внесенное группой членов Г. с. (Гиксом, Свейлсом, Браунли и Куком) предложение об отклонении этой декларации, выражающей открытую политику поддержки капиталистической рационализации, и вынесение тем самым порицания Г. с. за переговоры с группой Монда, было отвергнуто 2.921 т. голосов против 768 т. Декларация Г. с. легла в основу его дальнейшей политики, что позволило наиболее реакционным вождям, как *Томас* (см.), высказаться за усиление Г. с. и расширение его полномочий; с 1928—с конгресса в Суонси—Г. с., твердо став на путь поддержки капиталистической рационализации, превратился тем самым в главнейшую опору реакции в англ. рабочем классе, борющейся с революционными элементами движения. *В. Яроцкий.*

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СУД, высшее судебное установление в Гетманщине 18 в., возникшее еще до казачьей революции Хмельницкого; до 1728 состоял из двух судей и писаря и не имел определенной компетенции. Генеральному суду были подсудны генеральная и полковая старшина, бунчуковые и войсковые товарищи. В 1728 Г. с., преобразованный в коллегии из 6 членов (3 украинца и 3 русских; с 1750 остались только украинцы, позднее—два генеральных судьи) под председательством гетмана, становится апелляционной инстанцией на решения полковых судов, но и на его решения подавались апелляции (до 1734—в коллегии иностранных дел, позднее—в сенат). При Разумовском Г. с. состоял из 12 членов (кроме 2 генеральных судей, еще 10 выборных от землевладельцев). После введения общерусских учреждений (1764) Г. с. был уничтожен и восстановлен Павлом I, после чего в составе департаментов уголовного и гражданского—как апелляционная инстанция для поветовых судов, городских магистратов и ратуш—существовал до 1831.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ШТАБ, орган военного управления, на котором лежат задачи: 1) в мирное время—разработка плана мобилизации, сосредоточения и первых операций мобилизованной армии, оперативно-тактическая подготовка войск, сбор сведений об иностранных армиях и театрах войны; 2) во время войны—изучение и обработка всех данных, необходимых для принятия оперативного решения, и отдача распоряжений, обеспечивающих правильн. исполнение принятого решения. Помимо центрального (большого) Г. ш. как главного управления, су-

ществуют еще войсковые *штабы* (см.; в Германии—войсковые Г. ш.) различных войсковых соединений.

Важнейшим фактором, с которым связаны возникновение и развитие Г. ш. и его важная роль среди органов военного управления, является усложнение условий войны: умножение средств борьбы, увеличение числа отдельных отраслей военного дела и возрастающее многообразие факторов, влияющих на подготовку, проведение и исход вооруженной борьбы. В нашу эпоху эта борьба характеризуется: а) использованием массовых многомиллионных армий, вооруженных разнообразными и многочисленными средствами борьбы и располагающих множеством вспомогательных технических средств, б) колоссальным напряжением экономики всей страны и широким материальным размахом как всей войны, так и отдельных операций и в) крупными социально-политическими изменениями и потрясениями, к-рые несет с собой современная война. Для полководца древности, ср. вв. и даже начала новой истории обстановка, в к-рой он принимал и осуществлял свои решения, была несравненно более простой. Если для выполнения отдельных вспомогательных функций и создавались особые аппараты управления или назначались определенные лица из подчиненных военачальников (вроде «путных бояр» Удельно-вечевой Руси, ведавших всеми вопросами передвижения войск), то все же Г. ш. в том смысле, как мы его сейчас понимаем, до 19 в. не существовал.

Зародыши Г. ш. можно встретить во франц. армии еще в 17 в., а в русской, австрийской и прусской армиях—в 18 в. (в виде генерал-квартирмейстерских штабов). В армии Наполеона можно отметить наличие должности начальника штаба, к-рую занимал маршал Бертье, но штаба инициативно-работоспособного у него не было. Все эти институты являлись не более как прототипами современного Г. ш. и не имели и сотой доли того влияния, которым пользуются Г. ш. современных армий. Наиболее широкое развитие Г. ш. получил со второй половины 19 века, когда сложились современ. Г. ш. в Германии, Австро-Венгрии, Франции, России, Англии и других государствах. В эту эпоху (к-рая являлась эпохой бурного роста капитализма и перерастания последнего в империализм, с его неизбежными спутниками—милитаризмом и войной) военное дело достигло небывалой сложности. Для охвата всей совокупности вопросов, подлежащих изучению и учету при подготовке и проведении военных действий, оказалось мало одной человеческой головы, хотя бы и самой талантливой. Потребовался вспомогательный, но авторитетный орган управления и командования, к-рый был бы в состоянии увязывать и согласовывать усилия и работу отдельных частей сложной машины войны.

К началу империалистской войны центральные и войсковой Г. ш. рассматриваются в качестве органов «единой службы Г. ш.», имеющей сверху донизу общую линию идейного руководства, подготовки личного состава, продвижения по службе и методов работы. Служба эта пополняется офи-

церами особой категории—«Г. ш.», в состав которых подбираются, как общее правило, офицеры с высшим военным образованием. В некоторых случаях (Германия, Россия и Австро-Венгрия) офицеры Г. ш. составляли обособленный корпус с особыми привилегиями, знаками различия, особой формой одежды и неизбежными признаками кастовой психологии. Во Франции корпус офицеров Г. ш. был упразднен в 1880.

Наиболее ярко выраженными системами военного управления в период до империалистской войны нужно считать германскую и французскую. Первая из названных систем характеризуется исключительным влиянием Г. ш. не только на разрешение узко военных вопросов, но и на всю подготовку к войне. Сообразно с государственной структурой Германии, Г. ш. был совершенно независим от военного министра и подчинялся непосредственно императору. Большой вес приобрел прусский генеральный штаб с 1857, в результате деятельности его выдающихся руководителей—*Мольте* Старшего и *Шлиффена* (см.).

Перед империалистской войной германск. Г. ш. был организован следующим образом: а) общий (центральный) отдел, к которому было придано бюро агентуры и контрразведки; б) оперативный отдел, отдел военных сообщений, отдел инженерный (крепостей), подчиненные 1-му обер-квартирмейстеру; в) разведывательные отделы, изучавшие западно-европейские государства и Америку под руководством 2-го обер-квартирмейстера; г) отдел подготовки офицеров Г. ш. и отдел Военной академии под руководством 3-го обер-квартирмейстера; д) разведывательные отделы, изучавшие южные и восточн. государства под руководством 4-го обер-квартирмейстера; е) исторические отделения под руководством 5-го обер-квартирмейстера; ж) отдел по руководству маеврами и з) топографическое управление.

Г. ш. Франции, в отличие от германского Г. ш., был подчинен военному министру; независимо от Г. ш. существовали контрольные органы в виде инспекций, а также целая сеть совещательных и подсобных органов при военном министре. Французский Г. ш. имел следующую структуру: начальник Г. ш. имел трех помощников, из которых 1-й помощник объединял 2-е (разведывательное) и 3-е (оперативное и по подготовке войск) бюро; 2-й помощник начальника Г. ш. объединял 1-е (организационно-мобилизационное) и 4-е (военных сообщений) бюро; 3-й помощник работал по особым указаниям начальника Г. ш. Кроме этих бюро, в составе Г. ш. находился географический отдел. На Г. ш. лежало разрешение вопросов, относящихся к подготовке войск, к подготовке военных операций и к обороне государства. Кроме того, Г. ш. руководил службой Г. ш. в целом, а также выбором и подготовкой офицеров для этой службы.

Русский Г. ш. после поражений, нанесенных армии в 1904—05, был реорганизован по герм. образцу, при чем главное управление Г. ш. было выделено из состава *главного штаба* (см.), а его начальник был подчинен непосредственно царю. С 1908 он был вновь

подчинен военному министру. Задачи его были следующие: 1) разработка соображений по подготовке к войне, 2) руководство службой и научными работами офицеров Г. ш., 3) организация и служба войск, 4) развитие и усовершенствование всех отраслей военного дела в целях распространения военных знаний в армии, 5) организация перевозок войск и военных грузов, 6) организация съемочных и картографических работ и направление ж.-д. и технической службы для связи войск. Управление Г. ш. разделялось на отделы: а) генерал-квартирмейстера Г. ш., включающий разведывательное отделение, б) по устройству и службе войск, в) мобилизационный, г) военных сообщений и д) военно-топографический. При управлении состояли крепостная комиссия и комитет Г. ш. В ведении начальника Г. ш. находились Военная академия и Военно-топографическое училище. С 1908 начинается в рус. Г. ш. оживленная работа по подготовке к войне в союзе с Францией.

Австро-венгерский Г. ш. при его начальнике *Конраде фон Гетцендорфе* (см.) пользовался большим влиянием в области военно-политических вопросов и вопросов внешних сношений. Ни в одной стране Г. ш. не достиг такого влияния, каким пользовался Большой Г. ш. в Германии. Численный состав корпуса офицеров в крупных государствах достигал нескольких сот. В России на должностях Г. ш. числилось 889 офицеров, в т. ч. 125 генералов; в Германии—456 офицеров, в т. ч. 6 генералов.

Война 1914—18, выдвинувшая с полной очевидностью целый ряд новых факторов в военном деле, ранее недостаточно учтенных, привела к невероятному усложнению и разбуханию аппаратов военного управления и созданию целой системы новых вспомогат. органов. В Германии во время войны нач. Г. ш. становится фактическим главнокомандующим, а «верховное руководство армией» сосредоточивает в своих руках не только руководство операциями и тылом армии, но и приобретает фактическое руководство хозяйственной мобилизацией страны. Начальник Г. ш. Гинденбург и его генерал-квартирмейстер Людендорф имеют громадное влияние на внешнюю и внутреннюю политику государства. То военное напряжение, к-рое должна была сделать экономика страны («программа Гинденбурга» 1916), в конечном счете было продиктовано не правительством, а Г. ш. Во Франции вопросы ведения войны и материальной ее обеспечения составляли прерогативу правительства. Верховное главное командование могло распоряжаться лишь теми ресурсами, которые отпускались и устанавливались правительством. Затяжной характер войны привел к тому, что во время империалистской войны неоднократно менялась система высшего военного управления и роль главного командования. «Большая *главная квартира*» (см.), развернутая из Г. ш. мирного времени, является вспомогательным органом главного командования (см. *Главноекомандующий*). После неудачного кровопролитного наступления нар. Эн, к-рое привело к волнениям в армии в апреле 1917, начальник Г. ш. при воен-

ном министре как члене правительства должен был обеспечивать влияние последнего на ход операций, а также проводить новую доктрину, заключающуюся в отсрочке решительного наступления до достижения значительного перевеса сил Антанты над немцами при помощи америк. войск и усиления военного производства. Эту должность занимал с конца апреля *Петен* (см.), с мая же по 1918—*Фош* (см.). Последний как начальник Г. ш. разрабатывал, гл. обр., вопросы коалиционной стратегии. Из др. государств Антанты в Англии во время империалистской войны начальник Г. ш. с дек. 1915 занимал перед Военным советом, а затем перед Малым военным кабинетом, состоявшими из гражданских министров, положение единственного докладчика по вопросам ведения военных операций и единственного органа связи с англ. главной квартирой во Франции.

После империалистской войны в структуре аппарата военного управления и подготовки к войне произошли, по сравнению с довоенным периодом, значительные изменения, связанные, гл. обр., с тем, что подготовка к войне охватывает теперь не только вооруженную силу, но и хозяйственную и политическую жизнь страны, а также ее международные взаимоотношения. Выдвижение в процессе империалистской войны новых технических факторов (воздушный флот, химия, двигатели внутреннего сгорания, танки и т. д.) привело к созданию целой системы научно-технических органов и институтов, стремящихся использовать для подготовки к войне лучшие научно-технические силы страны. В связи с этим, Г. ш., с одной стороны, расширил круг вопросов, подлежащих изучению, но, с другой, он утратил «монополию» руководства подготовкой к войне. Подготовка к войне, согласно современным понятиям, носит характер многосторонней государственной деятельности и осуществляется поэтому правительством при посредстве особого органа—совета, или комитета обороны, объединяющего все министерства, которые имеют отношение к военным вопросам (военное, путей сообщений, земледелия, промышленности и торговли и т. д.). Такой орган существует уже во всех крупных государствах (Франция, Англия, Сев.-Америк. Соед. Штаты и др.). Г. ш. уже не руководит всей совокупностью вопросов, связанных с подготовкой к войне, а ведет работу лишь в области использования вооруженных сил (мобилизация армии и операции) в пределах тех материальных ресурсов, какие отпускаются правительством. Г. ш. составляет все необходимые расчеты потребностей вооружен. фронта, но окончательное разрешение этих вопросов выходит за рамки военного ведомства. В целях экономической подготовки к войне, при высших органах обороны имеется иногда свой специальный аппарат в виде «комиссии исследований», состоящей из представителей различных ведомств с постоянным секретариатом. В основном работа современного Г. ш. сводится к выполнению следующих функций: а) участие в разработке плана обороны страны в целом; б) проработка вопросов организации вооруженных сил и воен-

ного управления; в) составление плана мобилизации вооруженных сил, плана передвижений войск, стратегического развертывания и первых операций; г) расчет потребностей вооруженного фронта в области материального обеспечения и план распределения отпущенных правительством ресурсов; д) проработка вопросов мобилизации промышленности, транспорта и всего народного хозяйства; е) изучение вероятных противников и театров будущей войны; ж) разработка тактических требований, предъявляемых к новым образцам вооружения и военной техники; з) разработка указаний по оперативно-тактической подготовке армии и проведению войсковых маневров; и) служба военных сообщений; к) разработка плана военно-инженерных сооружений; л) изучение опыта прошлых войн.

В отдельных государствах наблюдается значительное разнообразие в структуре и функциях Г. ш. и в его взаимоотношениях с другими органами военного управления. Разнообразие это связано с конкретными условиями их военного, политического и экономического положения.

Во Франции Г. ш., как и до войны, подчиняется военному министру и выполняет функции руководящего органа по подготовке вооруженных сил и разработке оперативных планов. Вопросы подготовки страны к войне сосредоточены в Высшем совете национальной обороны. Г. ш. служит рабочим органом Высшего военного совета, председателем которого является военный министр и вице-председателем—генеральный инспектор армии, будущий главнокомандующий. Общая схема организации французского Г. ш. представляется в следующем виде:

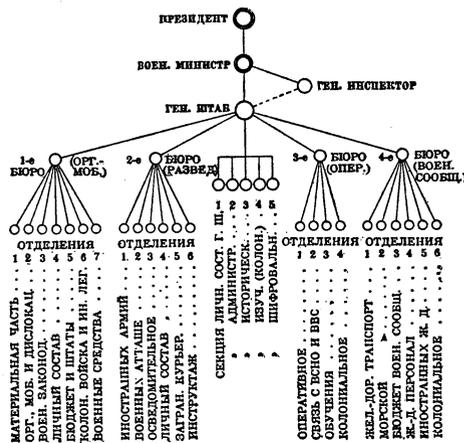


Рис. 1. Схема организации Г. ш. Франции.

В Соед. Штатах Сев. Америки Г. ш. пользуется большим влиянием на подготовку к войне всей страны. Однако, руководство хозяйственной подготовкой страны к войне в целом находится вне военного ведомства—в Совете национальной обороны. Связь с гражданской промышленностью по вопросам мобилизации осуществляется через помощника военного министра, но не через Г.ш. Внутри Г. ш. имеется отдел (5-й) военных

планов (стратегический), представляющий собой как бы генеральный штаб в Г. ш., в к-ром сосредоточены основные оперативные и стратегические вопросы, после их предварительной проработки в др. отделах Г. ш. Отделу военных сообщений присвоены функции дачи директив в области снабжения и материального обеспечения операций. В Англии Г. ш. составляет один из департаментов военного министерства и называется Имперским Г. ш. Организация и функции его напоминают Г. ш. Франции. В Германии, по условиям Версальского договора, Г. ш. расформирован в окт. 1919. Частично функции его выполняет Войсковой отдел управления сухопутной армии (рейхсвера). В Польше Г. ш. (в 1929 переименован в Главный штаб) составляет вспомогательный орган генерального инспектора армии и имеет следующую организацию:

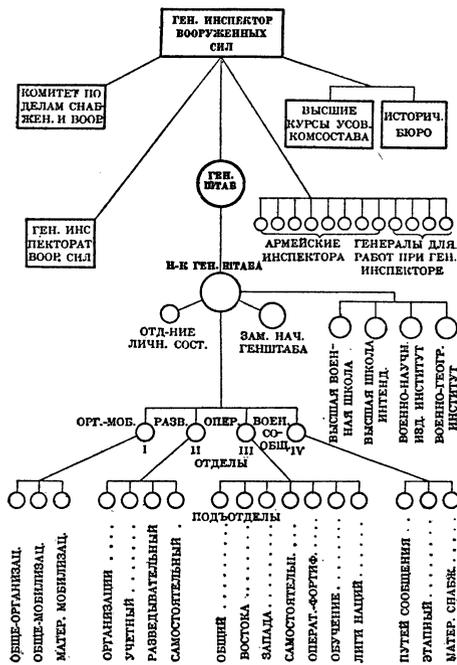


Рис. 2. Схема организации Г. ш. Польши.

Структура польского Г. ш. является в значительной степени воспроизведением французского Г. ш. Однако, будучи вспомогательным органом генерального инспектора, к-рый входит в состав Комитета государственной обороны, польский Г. ш. имеет возможность влиять на всю подготовку страны к войне. Его влияние усиливается совмещением в руках нынешнего диктатора Польши Пилсудского должностей военного министра и генерального инспектора армии (будущего главнокомандующего).

Как и перед войной, начальники Г. ш. при помощи своих офицеров разрабатывают условия военных конвенций (см. *Конвенции военные*) и основы ведения совместных с союзниками воен. операций в коалиционной войне.

РККА не имеет особого корпуса комсостава службы Г. ш., как равно и не имеет ор-

гана с соответствующим названием. После Октябрьского переворота Главное управление Г. ш. продолжало существовать, обслуживая демобилизирующуюся армию; в мае 1918 оно вошло в состав Всероглаштаба (см. *Главный штаб*). Бывшие офицеры («лица») Г. ш. были взяты на учет. С 1919 по 1922 допускалось «причисление к Г. ш.» некоторых специалистов. В 1922 было отменено наименование «лицо Г. ш.». РСФСР осуществлял руководство вооруженными силами и боевыми операциями в период гражданской войны через свой Полевой штаб. В наст. время аналогичные Г.ш. функции выполняет штаб РККА, образованный в 1921 путем слияния Полевого штаба РСФСР и Всероглаштаба. Современ. организация штаба РККА в основном сложилась в 1924 под руководством М. В. Фрунзе, который определил положение и роль штаба РККА в ряду других органов центрального военного аппарата после военной реформы как «штаба оперативного».

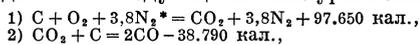
«Функции этого штаба должны сводиться к разработке вопросов, связанных с общими задачами по обороне государства: мобилизационных планов и планов оперативных. При чем проработку этих вопросов мы мыслим опять-таки не в узком смысле этого слова, не исключительно только с точки зрения военно-оперативной, в применении только к Красной армии как к силе, действующей на театре военных действий, а с гораздо более широкой точки зрения: с точки зрения учета всех возможностей—экономических, политических и стратегических, которые имеются в распоряжении Советского государства. Этот оперативный штаб должен стать не только мозгом Красной армии, он должен стать военным мозгом для всего нашего советского государства и должен составлять тот материал, к-рый ляжет в основу работ Совета Обороны» (см. *Штаб РККА*).

Лит.: Борисов В. Е., Работа большого генерального штаба, СПб, 1908; Бронзарт фон Шелендорф, Служба генерального штаба, СПб, 1908; Куль Г., Германский генеральный штаб, М., 1922; Вишняков Н. П. и Архипов Ф. И., Устройство вооруженных сил СССР, М.—Л., 1927; Шапошников В. М., Мозг армии, книга 1, М., 1927, книги 2 и 3, М., 1929; Цвель Г., Служба генерального штаба в мирное время и на войне, сокращен. рус. перевод, М., 1928; Людендорф Э., Мои воспоминания о войне 1914—18 гг., т. I, М., 1923, II—III, М., 1924; Зайончковский А. М., Подготовка России к империалистической войне. Очерки военной подготовки и первоначальных планов, М., 1926; Кастекс, Штабные вопросы, т. I—II, Л., 1926; Венцов С. Ш., Военная система современной Франции, М., 1928; Головин Н., Служба генерального штаба, СПб, 1912; Свечин А., Стратегия, М., 1927; Иностранные армии и флоты, М., 1928; Maurice F., Governments and War, L., 1926; Seckt V., Gedanken eines Soldaten, B., 1929; Godwin Austen A. R., The Staff and the Staff College, London, 1927.

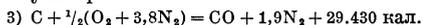
А. Никонов.

ГЕНЕРАТОРНЫЙ ГАЗ, искусственное газообразное топливо, получаемое из различных сортов твердого топлива в особых приборах, называемых *газогенераторами* (см.). В отличие от обычных топок, сжигание топлива в них производится при более толстом слое горючего и при недостатке воздуха, вследствие чего углекислота, образовавшаяся в нижних зонах генератора (на колосниках), легко восстанавливается до окиси углерода, встречая на своем пути куски раска-

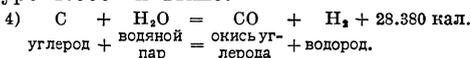
ленного топлива. Этот процесс может быть представлен следующими хим. уравнениями:



или суммарно:



Газообразные продукты реакции (3) будут состоять на $\frac{1}{3}$ из окиси углерода (CO), которая и является главной горючей составляющей Г. г., и на $\frac{2}{3}$ из азота (N₂), поступившего в генератор вместе с кислородом воздуха и являющегося балластом. Теплотворная способность такого Г. г. не превышает 1.050 кал. в м³. Количество тепла, развивающегося в результате суммарной реакции (3), вполне хватает не только на нагрев продуктов реакции до температуры 1.000—1.100°, при к-рых реакция (2) идет вполне успешно, но остается еще для проведения др. аналогичных реакций разложения, газообразные продукты к-рых могут повысить теплотворную способность Г. г. Такой реакцией является разложение водяного пара раскаленным углеродом топлива при температуре 1.000° и выше:



Газообразные продукты этой реакции не содержат балласта, а содержат лишь горючие части: 50% CO и 50% H₂, теплотворная способность смеси к-рых доходит до 2.800 кал. в м³. Из сопоставления реакций (3) и (4) понятна целесообразность их совместного проведения в зоне горения с таким расчетом, чтобы избыток тепла реакции (3) покрывал все расходы тепла по этой реакции (нагрев газообразных продуктов горения до 1.000—1.100°, лученспускание и пр.), а также и расходы на разложение некоего количества водяного пара по реакции (4). При работе на каменном угле и коксе таким путем (реакция 4) можно разложить водяного пара в количестве 25—30% от веса топлива. На этом и основаны современные способы получения паровоздушного, смешанного, или доусоновского Г. г. (газ Доусона), называемого так по имени его изобретателя.

При сжигании в генераторах битуминозного топлива (каменного и бурого угля с высоким содержанием летучих веществ) или древесного и торфяного топлива, к образовавшемуся в зонах горения и восстановления первичному Г. г. указанного выше состава присоединяются продукты сухой перегонки, выделяющиеся при нагревании топлива в верхних зонах генератора. Эти продукты сухой перегонки, состоящие из CO₂, CO, CH₄, H₂, смол и паров воды, в свою очередь увеличивают количество Г. г. и повышают его теплотворность. Полученный таким образом суммарный Г. г. будет иметь состав: CO₂—1,5—7,0%; CO—24—30%; H₂—10—15%; CH₄—1,5—3,5%; C₂H₄—0—0,5%; N₂—50—56% и теплотворную способность 1.250—1.550 кал. При работе на низкосортном и сильно влажном топливе (дрова, торф) Г. г. может содержать

* O₂ + 3,8N₂ — приблизительный объемный состав атмосферного воздуха.

значительное количество водяных паров, для удаления к-рых потребуются специальные устройства в виде конденсаторов, промывателей, холодильников и т. д. При работе на сортах топлива, дающих большой выход смол и проч. побочных продуктов (бензина, аммиака и проч.), генераторный процесс ведется таким образом, чтобы был обеспечен наибольший % выхода этих продуктов, а сам генератор получает для того специальную конструкцию.

Г. г. имеет широкое применение в самых разнообразных отраслях промышленности. Для целей нагретия он применяется на металлургических, стеклоплавильных, керамических и др. заводах; как силовой газ он сжигается в двигателях внутреннего сгорания; как газ водяной и его позднейшие видоизменения—двойной и тройной газ—он применяется для нужд мелкой городской промышленности, и как примесь к светильному газу (см.)—для освещения, отопления и проч. нужд городского (коммунального) хозяйства.

Лит. см. в ст. Газогенератор.

ГЕНЕРАТОРЫ РАДИОЧАСТОТЫ. Почти с самого начала развития электротехники сильных токов стали обнаруживаться преимущества переменных токов при решении вопроса о передаче и распределении электрической энергии в случаях значительного района потребления ее. К концу 19 в. большая электротехника перешла почти исключительно на переменный ток; соответственно этому в общем употреблении вошли альтернаторы как генераторы переменной электродвижущей силы (эдс). Некоторые условия практики требовали повышения частоты переменного тока (электрическое освещение), другие, наоборот, заставляли останавливаться на возможно малом числе периодов в секунду (электродвигатели—затруднения при передаче по проводам быстро-переменного тока). Техника сильного тока остановилась как на компромиссе на частоте в 40—50 периодов в сек. В то же время техника слабого тока в одной своей области (телефония) по необходимости имела дело с токами более высоких частот, до нескольких тысяч пер. в сек., при чем трудности передачи их по проводам до последнего времени ограничивают прямую телефонную связь расстоянием меньшим, чем, напр., телеграфную проволочную связь. Генератором эдс такой повышенной частоты в телефонии служит микрофон, когда он находится под действием звуковых волн. Обычная схема этого устройства (рис. 1): в цепь JBM, питаемую генератором постоянного тока В, включен микрофон М; под действием звука его сопротивление изменяется

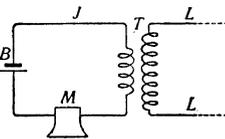


Рис. 1.

с частотами, заключающимися в этом звуке, вследствие чего изменяется и ток J; эти изменения тока можно рассматривать как перем. токи соответствующих частот, налагающиеся на пост. ток J. Переменные токи через индукцию передаются вторичной обмотке трансформатора T, к-рая и дает, т. о.,

переменную эдс в телефонную линию LL , питающую на своем дальнем конце телефонный приемник.

С возникновением радиотехники в практику сразу вошли переменные токи очень высоких частот: первые шаги радио были сделаны на частотах до ста миллионов пер. в сек. В начале 20 в. радио стало пользоваться частотами, в тысячи раз меньшими, а за последнее время радиотехники возвращаются опять к своим первым частотам и даже переходят к миллиардам пер. в сек. Пришло это потому, что, с одной стороны, радио — та область электротехники, к-рая не связана с затруднениями передачи переменного тока по проводам, с другой стороны — эл.-магн. излучение, на к-ром основано радио, происходит с большим коэффициентом полезного действия при повышении частоты. Все искусство техники было направлено к достаточно устойчивому и мощному генерированию токов этих огромных частот. Выработанные радиотехникой Г. р. нашли себе применение в других областях техники: в особом способе телефонирования по проводам токами радиочастоты с использованием явления резонанса; в технике получения мощных звуковых волн высокой частоты, какие употребляются для подводной сигнализации (Ланжевэн) и для возбуждения явлений ультразвуковых колебаний (Вуд); в этом случае быстро-перем. ток, возбуждаемый Г. р., преобразовывается в механические колебания, напр. кварцевой пластинки. Далее Г. р. применяются для питания индукционных печей в металлургии, а также диатермических аппаратов в медицине; в этих последних случаях токи высокой частоты ценны своей способностью вызывать индукционные токи, эдс к-рых всегда зависит от частоты (т. н. «производной тока по времени»), наряду с зависимостью от амплитуды индуктирующего тока. В новом музыкальном инструменте, терменвоксе (Л. С. Термен), также применен Г. р.; здесь использована особо высокая чувствительность провода, по к-рому проходят токи радиочастоты, к малейшим изменениям окружающей его геометрической обстановки. Во всех перечисленных случаях применяются ламповые (см. ниже) Г. р.; только в диатермии медики пользуются еще и более старыми искровыми (см. ниже) устройствами. Г. р. получили большое применение в лабораторной методике; так, например, искровые передатчики, дающие частоты до 10^{12} пер. в сек., позволяют на непосредственных опытах убедиться в истинности великой идеи 19 в. об электромагнитной природе света: эл.-магн. волны при таких частотах вызывают те же самые явления, что и свет в своей инфракрасной области, т. е. области наиболее длинных световых волн.

1. И с к р о в о й Г. р. Источник эдс U (рис. 2) заряжает конденсатор C , подводя к его обкладкам противоположные заряды по двум проводам kLA и mNB ; заряды увеличиваются, конденсатор заряжается до той эдс, какую может дать U . К проводам присоединен «искровой промежуток», шарики a и b ; они электризуются одновременно с A и B , расстояние между шариками подбирается та-

ким, чтобы при той эдс, какая достигается на конденсаторе и шариках, между шариками проскочила искра; она подготавливается ионизацией воздуха в промежутке ab , все увеличивающейся с увеличением заряда на шариках. За то короткое время, когда искра осуществляется, контур $ALabNB$ можно считать замкнутым; он действует тогда как вибратор (см.) со своей радиочастотой, и вся система является Г. р. Энергия колебаний зависит от емкости конденсатора и эдс источника, которую легче получить большую, если питание производится от индуктория или трансформатора T (рис. 3); в последнем случае вся система питается генератором переменного тока обычной, низкой частоты, и следовательно энергия подается к вибратору через известные промежутки времени, 100—1.000 раз в сек. Колебания вибратора, происходящие через искру, продолжаются более короткое время, чем эти промежутки времени, и он сравнительно долго остается в бездействии. Ход его колебаний изображается на рис. 4. Такие колебания называются затухающими. Искровой Г. р. при достаточно малых размерах вибратора может дать,

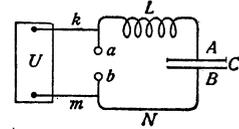


Рис. 2.

как сказано выше, световую частоту. С частотами, не столь большими, он сыграл большую роль в радиотехнике (см. *Бестрелочный телеграф*), употребляется в ней и по настоящее время под названием «искрового передатчика» в тех случаях, когда требуются малые мощности и допустимы затухающие колебания.

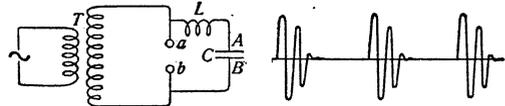


Рис. 3.

Рис. 4.

как сказано выше, световую частоту. С частотами, не столь большими, он сыграл большую роль в радиотехнике (см. *Бестрелочный телеграф*), употребляется в ней и по настоящее время под названием «искрового передатчика» в тех случаях, когда требуются малые мощности и допустимы затухающие колебания.

II. *Альтернатор высокой частоты* (см.) производит незатухающие колебания до значительной мощности; большая частота производится в нем механическим способом, а потому не может превышать нескольких десятков тысяч пер. в сек. Для дальнейшего повышения ее присоединяется трансформатор частоты (участитель), составляющий в таком случае вместе с альтернатором Г. р., называемый в радиотехнике «машинным передатчиком».

Типичнейшими видами участителей являются два: 1) основанный на том свойстве насыщенного железа (насыщение достигается достаточно сильным постоянным током, протекающим по его обмотке), что оно может размагничиваться, но не может намагничиваться. Переменный ток данной частоты одной половиной своего периода размагничивает железо, другой не производит бы никакого действия; но благодаря особой обмотке и второй половиной его производит размагничивание; так и обр., железо в течение одного периода два раза размагничивается и столько же раз возвращается к прежнему состоянию, т. е. совершает два периодических изменения; помощью индукции в особой обмотке они выражаются как ток удвоенной частоты, который может быть послан во второй такой же участитель с целью вторичного удвоения частоты, и т. д. 2) Способ, основанный на том, что, если переменный синусоидальный ток искажен, обращен в несинусоидальный, то это равносильно

введению обертонов, т. е. различных частот, значительно больших, чем частота данного тока, на каждую из которых, помощью резонансного контура, может быть переведена мощность основного тона. Искажение его получается легко и разнообразными методами.

III. *Дуговой передатчик* (см.) основан на особом свойстве вольтовой дуги, по к-рому она требует меньшего напряжения при большем токе и наоборот. Если мы в схеме рис. 5 параллельно дуге *B* включим конденсатор *C*, ток *i* частью своей пойдет на зарядку

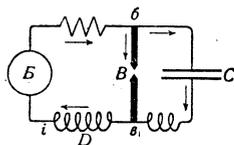


Рис. 5.

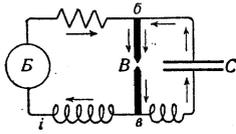


Рис. 6.

конденсатора и следовательно ток через дугу уменьшится; напряжение между полюсами *бв* поднимется, что причинит дальнейшее зарядение конденсатора. Этот процесс несколько продолжится по инерции, для увеличения к-рой в цепь включается дроссель *D*. Затем *C* начнет разряжаться (рис. 6), при чем через дугу пойдет не только весь ток *i*, но и ток разряда *C*; напряжение *бв* сильно понизится, что послужит причиной дальнейшего разряжения конденсатора. Когда инерция этого явления иссякнет, *C* окажется вновь очень мало заряженным и электричество потечет в него, напряжение *бв* упадет, и т. д. В дуговом Г.р. энергия источника пост. тока *B* превращается в энергию перем. тока с частотой, определяемого вибратором *СВв*. Этот Г.р. может обладать значительной мощностью, но частота его не превышает 300.000 периодов в секунду и весьма трудно поддерживается постоянной.

IV. *Ламповый Г.р.* (см. *Беспроволочная связь*) основан на появлении электронов, но не тех одиночных, появление к-рых случайно и потому капризно, к-рые ионизируют искровой промежуток (рис. 2), а выделяемых в большом числе накалившимся катодом. Для осуществления колебательного режима включается вибратор, напр. в анодную цепь (рис. 7), который обычно в самый момент пуска в ход лампы получает слабый толчок к колебаниям. Эти колебания через индукцию производят колебательный процесс в проводе, ведущем к сетке, которая вследствие этого переменна, с частотой колебаний вибратора, заряжается электричеством противоположных знаков. Схема устраивается так, что положительный заряд сетки,



Рис. 7.

вызывающий усиление электронного потока с нити, возникает в тот момент, когда для поддержания колебаний вибратора нужно пустить больший ток от батареи *B*, и отрицательный—когда меньший. Этими толчками электронного потока на постоянный ток от батареи накладывается переменный с частотой, равной частоте вибратора, сначала усиливающий его колебания, первоначально

очень слабые, а затем поддерживающий их при постоянной амплитуде. В результате ламповый Г.р. преобразовывает постоянную эдс источника *B* в переменную эдс, к-рая обладает частотой, задаваемой вибратором; поэтому здесь, как и в Г.р. II и III, вибратор получает толчки в известный момент *каждого* периода своих колебаний, к-рые оказываются вследствие этого незатухающими. Мощность этих колебаний определяется вольтажем генератора *B* и электронным потоком с катода. При мощностях в десятки kW вольтаж *B* доводится до нескольких тысяч вольт, а поток достигает десятков ампер; поверхность катода должна быть достаточно развита, чтобы давать соответственно огромное количество электронов в секунду. В таком случае источником *B* служит *выпрямитель* (см.), превращающий переменный вольтаж от центральной электрической станции, повышенной соответственно трансформатором, в гладкий постоянный вольтаж. В радиотелефонных ламповых передатчиках нередко оказывается необходимым заключить схему еще ламповым усилителем. Вся цепь (рис. 7) этих преобразователей и представляет тогда ламповый Г.р. С целью предотвращения малейших уклонений всей системы от ее основной частоты, к ней прибавляется еще *стабилизатор* (см.). Такой Г.р. может дать примерно 3.000.000 пер. в сек. Для дальнейшего

повышения частоты приходится настолько уменьшать емкость *C* (рис. 8), что начинают играть роль внутренние емкости лампы, определяемые ее конструкцией, напр. между *A* и *K*. В этом случае стабилизирующее устройство совершенно необходимо, так как малые внутренние емкости лампы изменяются не только от малейших случайных передвижений ее частей, но и от ничтожных изменений тока накала и т. п. Так доходят до частот в несколько десятков миллионов пер. в сек. (см. *Короткие волны*). Для получения ультрарадиочастот пользуются особым свойством ламп генерировать колебания без всякого внешнего вибратора, частота к-рых (до 10^9 пер. в сек.) определяется током накала, вольтажем источника *B*, и т. п. Мы видим, что все же в отношении частоты этот современный Г.р. значительно уступает самому старому—искровому. Ламповый Г.р. нередко употребляется при приеме по радио (см. *Гетеродин*). Особым типом Г.р. является кристадин (см. *Генерирующий кристалл*).

Лит.: Фрейман И. Г., Курс радиотехники, 2-е изд., М.—Л., 1928; Ollendorf F., Grundlagen d. Hochfrequenztechnik, В., 1926. В. Лебединский.

ГЕНЕРАТОРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ, машины, состоящие из неподвижной и вращающейся части (в редких случаях—из обеих вращающихся частей) и преобразующие механическую энергию в электрическую (рис. 1, 2). Как в неподвижной части (корпусе, станине), так и во вращающейся части (якоре, индукторе) расположены медные изолированные проводники—провоки или

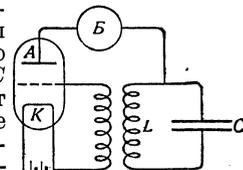


Рис. 8.

стержни (обмотки), по к-рым и циркулирует электрический ток, образуемый (генерируемый) в Г. э. действием *электродвижущей*

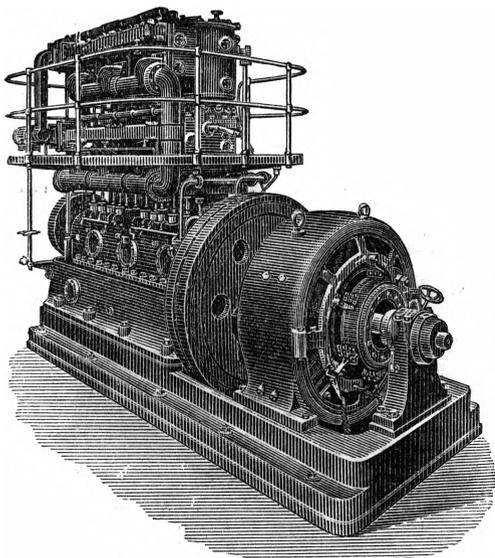


Рис. 1. Г. э. постоянного тока, непосредственно соединенный с двигателем внутреннего сгорания.

силы (см.). Последняя же образуется (индуцируется) в проводниках при вращении их в магнитном поле. Г. э. приводится в движение механическими двигателями—тепловыми, гидравлическими, ветряными и др. Создание Г. э. вызвало такую же техническую революцию, как в свое время появление паровой машины, ибо явилась возможность централизованного производства электрической энергии у источников дешевого топлива (минерального или «белого угля» — энергии воды), с дальнейшим транспортированием ее по проводам электрической передачи на далекие расстояния.

Хотя первые Г. э. были построены почти сто лет тому назад на основании работ Фарадея (1831—32), но промышленное значе-

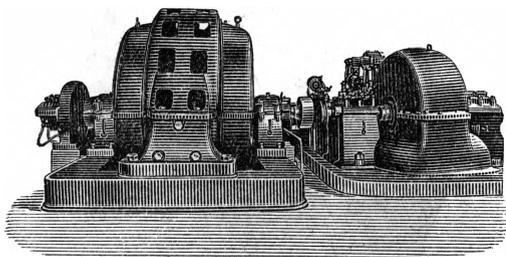


Рис. 2. Г. э. трехфазного тока, непосредственно соединенный с водяной турбиной (колесом Пертона).

ние они получили лишь в 60-х годах 19 в., благодаря работам Пачинотти, Грамма, а особенно Вернера Сименса.

В 1925 общая мощность Г. э., установленных на электрических станциях всего мира, составляла ок. 80 млн. kW. Годовое мировое производство Г. э. в 1925 превысило

5 млн. kW по мощности, общей стоимостью ок. 50 млн. р. В СССР Г. э. производятся на трех заводах ГЭТ: Харьковском электромеханическом заводе, заводе «Электросила» в Ленинграде и «Вольта» на Урале. В 1927/28 на заводах СССР было изготовлено Г. э. на общую мощность 100.000 kW. В связи с окончанием постройки мастерской для изготовления Г. э., предназначенной для соединения с паровыми турбинами, на заводе «Электросила», производство

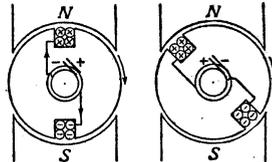


Рис. 3. Схема обмотки двухполюсного Г. э.

Г. э. в СССР будет доведено до 1 млн. kW в год. В 1927/28 потребность в Г. э. только на 16% была удовлетворена отечественным производством и на мощность ок. 550.000 kW Г. э. были ввезены из-за границы.

Действие Г. э. основано на том, что, если вращать железный цилиндр, в пазах к-рого помещена медная проволока, между полюсами стального магнита, то проволоки пересекут силовые линии, исходящие от магнитов («магнитное поле»), и в них образуются (индуцируются) электродвижущие силы, источник электрического тока (рис. 3). Концы обмотки цилиндра присоединяются к кольцам, помещенным на цилиндре. Ток снимается с колец помощью щеток (угольных или медных), неподвижно укрепленных и трущихся о кольца, благодаря чему создается необходимый контакт.

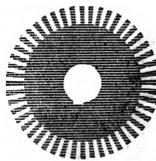


Рис. 4. Лист динамометрического якоря Г. э. постоянного тока.

Упрощенная схема, изображенная здесь, в современных конструкциях Г. э. значительно усложняется. Основными техническими данными Г. э. являются мощность, выражаемая в киловаттах, род тока—постоянный или переменный, однофазный или трехфазный, напряжение, выражаемое в вольтах, и число оборотов в минуту. Для генераторов, вырабатывающих переменный ток, необходимо еще указание числа его *периодов* (см.). Г. э. можно разделить на группы по роду тока и по способу соединения с механическим двигателем.

Г. э. постоянного тока, или динамомашин, имеют чугунную или стальную станину, к к-рой привинчены магниты стальные или составленные из тонких стальных спрессованных листов, как это показано на рис. 5. На каждый магнит надевается катушка из проводов, служащая для его намагничивания. Все катушки, через к-рые проходит ток возбуждения (магнитного потока), соединены друг с другом так, чтобы чередовались южные и северные полюса. Якорь, собранный также из стальных листов (рис. 4 и 6), насаженный на чугунный цилиндр или прямо на вал, имеет на одном конце коллектор. Так называется цилиндр, составленный из медных листов—ламеллей, соединенных с секциями обмотки якоря так, чтобы щетки, скользящие по коллектору, снимали ток одного направления и одинаковой силы

(постоянный ток), т. е. без пульсации от положительного максимума через нуль до отрицательного максимума, где плюс и

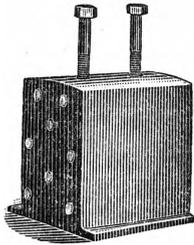


Рис. 5. Полосный магнит Г. э. постоянного тока, спрессованный из листов динамо-стали.

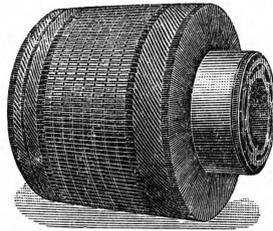


Рис. 6. Якорь электрического генератора постоянного тока (справа — коллектор).

минус означают перемену направления тока. Щетки коллектора присоединяются к клеммам (борнам) генератора.

Различаются Г. э. постоянного тока (рис. 7) с шунтовой, последовательной и компаундной обмоткой (см. *Возбуждение электрических машин*). Г. э. постоянного тока с шунтовой обмоткой (шунтовые динамо-машины) — самые распространенные. В них магнитный поток создается частью тока, образуемого в якоре и проходящего через катушки магнитов. В последовательных (сериев) динамо-машинах весь ток якоря проходит через

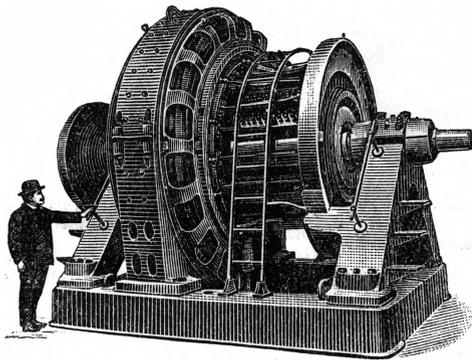


Рис. 7. Г. э. постоянного тока большой мощности.

катушки возбуждения, и, наконец, в компаундных динамо-машинах имеется на магнитах двойное возбуждение — шунтовое и серийное. Сериев-динамо употребляются для передачи энергии и для работы последовательно включенных дуговых ламп, а компаунд-динамо, когда требуется сохранять постоянно напряжения при больших колебаниях в нагрузке (напр., в электрических трамваях). Для регулирования напряжения динамо-машин употребляется регулятор (рис. 8), представляющий собой ступенчатое сопротивление.

Г. э. постоянного тока употребляются в небольших установках; лишь для электрической тяги поныне применяются постоянный ток в больших количествах. Кроме того, генераторы постоянного тока применяются для электролиза, где требуются обычно низкое напряжение (чаще от 2 до 12 V) и

большие силы токов. Большое применение Г. э. постоянного тока имеют в области электрического освещения поездов (от оси вагона), где особенно популярна специальная конструкция, разработанная Розенбергом. Наконец, отметим применение их для целей электрической сварки и в радиотехнике. Обычно Г. э. постоянного тока изготовляются для напряжений 115, 230 и 460 V.

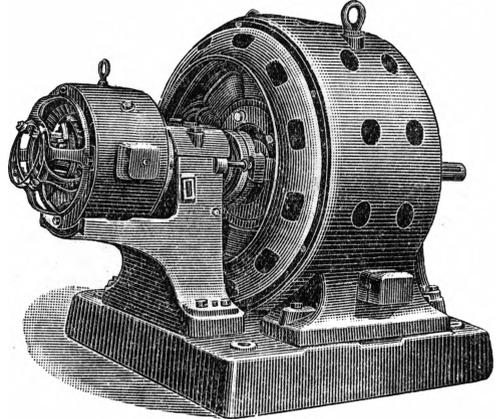


Рис. 8. Г. э. трехфазного тока с возбуждением на одном валу.

Говоря о Г. э. переменного тока, следует остановиться на генераторах трехфазного тока, в виду весьма малого распространения однофазных и двухфазных Г. э. Трехфазный ток представляет собой такую комбинацию трех однофазных токов, от действия которой создается вращающееся магнитное поле, в силу чего крайне упрощается конструкция электродвигателей, приводимых в движение от трехфазного тока. Г. э. трехфазного тока состоит из чугунной или железной станины (статора, рис. 9), в которую вставлено цилиндрическое кольцо,

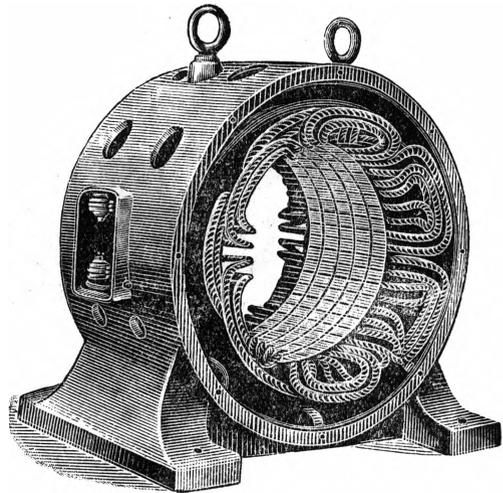


Рис. 9. Статор Г. э. трехфазного тока.

составленное из спрессованных листов динамо-стали. В пазах этого цилиндра размещены обмотки, соединенные звездой

или треугольником. В первом случае все три обмотки имеют один конец в общей точке (нулевая точка), другие же концы выводятся наружу, и от них берется в сеть получаемый от генератора трехфазный ток. В случае соединения обмоток статора в треугольник, концы отдельных обмоток последовательно соединены друг с другом, и ток от генератора берется от трех точек соединения. При соединении звездой можно нулевую точку, если это нужно, заземлить или взять от нее четвертый нулевой провод: в этом случае имеется в виду применить для электромоторов трехфазный ток (напр., напряжения 380 V между фазами), а для освещения—однофазный ток, образуемый каждой фазой и нулевым проводом с напряжением, меньшим в $\sqrt{3}$ раз (напр., $\frac{380}{\sqrt{3}} = 220$ V), следовательно, можно полу-

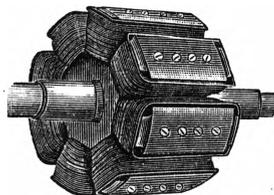


Рис. 10. Ротор Г. э. трехфазного тока.

чить повышенное напряжение для моторной нагрузки, удешевляющее сеть проводов, и допустимое напряжение для целей освещения. Статор (рисунок 9) в Г. э. переменного тока играет роль якоря в Г. э. постоянного тока, ибо в его обмотках индуктируется электродвижущая сила. Внутри статора вращается индуктор, или ротор (рис. 10), т. е. система электромагнитов с чередующимися разноименными полюсами, укрепленными на окружности маховика, замыкающего магнитн. цепь. Катушки магнитов соединены последовательно друг с другом, а концы обмоток возбуждения выведены к двум кольцам, к которым посредством щеток подводится постоянный ток возбуждения. Последний обычно доставляется Г. э. постоянного тока, находящимся на одной оси с индуктором и получающим механическую энергию от того же механического двигателя, что и альтернатор (рисунок 8). Реже, в больших установках ток возбуждения получается от отдельно установленных Г. э. постоянного тока. На рисунке 11 изображен турбоальтернатор, т. е. Г. э. трехфазного тока, приводимый в движение паровой турбиной. В силу больших окружных скоростей эти альтернаторы имеют своеобразную (механическую) конструкцию, особенно в части закрепления катушек индукторов (роторов) и устройства вентиляции для охлаждения обмоток; Г. э. трехфазного тока изготовляются для напряжения 115, 230, 400, 525, 3.150, 6.300, 10.500 V, хотя в САСШ выполнены машины даже на 22.000 V.

По способу соединения с механическими двигателями Г. э. делятся на 1) приводимые в движение от привода и 2) непосредственно соединенные с механическими двигателями. На рисунке 12 изображен Г. э. постоянного тока с ременным шкивом. Для больших мощностей применяется канатная передача, а для приведения в действие от быстроходных турбин (напр., Лавала, особый тип Метро-Виккерса)—зубчатая передача в масле.

Непосредственное соединение с механическими двигателями осуществляется помощью соединительных муфт, а иногда якорь Г. э. постоянного тока или индуктор Г. э. переменного тока насаживается прямо на вал механического двигателя. Такие генераторы

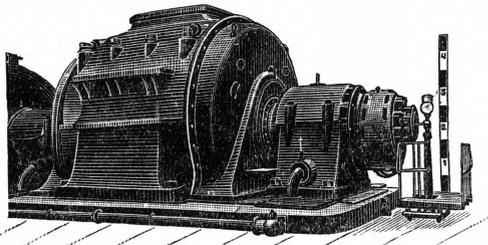


Рис. 11. Турбоальтернатор трехфазного тока.

строятся горизонтального и вертикального типа. Наибольшая мощность Г. э., выполненная по настоящему времени (1929), равна 80.000 kW. В СССР ныне строятся генераторы для соединения с паровыми турбинами мощностью в 24.000 kW. Современная техника стремится к достижению минимального веса Г. э. при сохранении всей необходимой надежности, требуемой международными нормами, а в СССР «Правилами и нормами для испытания электрических машин» (одобренными 9 Всесоюзным электротехническим съездом), где предусматриваются пределы нагревания Г. э., порядок испытания электрической прочности, изоляции машин, пределы перегрузки, способ определения коэффициента полезного действия, и т. д.

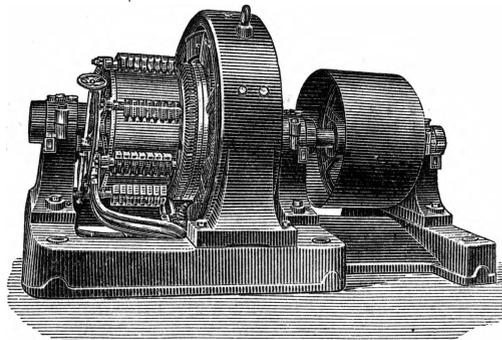


Рис. 12. Г. э. постоянного тока с ременным приводом.

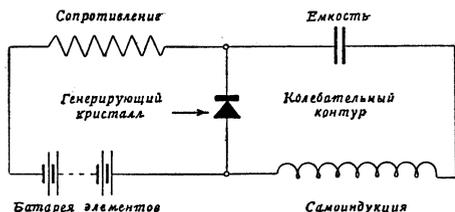
Понижение веса Г. э. достигается лучшей механической и электрической конструкцией, а также повышением числа оборотов.

Лит.: Шенфер К. И., Динамомашини постоянного тока, ч. 1 и 2, М., 1927; Толвинский В. А., Электрические машины, ч. 1 и 2, Л., 1923 и 1925; Arnold-Lacour E., Die Gleichstrommaschine, B-de I und II, B., 1927; Arnold E., Die synchronen Wechselstrommaschinen, Berlin, 1913; Thomson S. P., Die dynamoelektrischen Maschinen, Halle an der Saale, 1889; Linker A., Elektromaschinenbau, Berlin, 1928.

Д. Фридман.

ГЕНЕРАЦИЯ (лат. generatio—рождение, размножение), биологический термин, обозначающий поколение, совокупность детей одной пары родителей. Ряд: родители—дети—внуки представляет собой, например, три последовательных генерации.

ГЕНЕРИРУЮЩИЙ КРИСТАЛЛ, обладает способностью, при соответствующих условиях, преобразовывать постоянный электрический ток в переменный. Это свойство некоторых кристаллов (цинкита, карборунда и др.) было обнаружено при исследовании радиотелеграфных кристаллических детекторов. Г. к. применяется как для получения электрических колебаний акустической и радиочастоты, так и для усиления этих колебаний. Схемы использования Г. к. (см. рис.) в основном



Принципиальная схема генератора радиочастоты с кристаллом.

аналогичны схеме дугового генератора (см. *Генераторы радиочастоты*). Наиболее полное исследование Г. к. провоздилось О. Лосевым, который предложил ряд практических применений его для целей радиоприема (см. статьи Лосева в журн. «Телеграфия и Телефония без Проводов» за 1922—1927).

ГЕНЕТИКА (от греч. genesis—происхождение), биологическая дисциплина, изучающая (по определению Бетсона, введшего этот термин в 1906 на 3-й Международной конференции по гибридизации) физиологическое наследственности и изменчивости; позднее (1922) Бетсон расширил это свое толкование, включив в Г. и учение о селекции. Проблемы наследственности и изменчивости организмов, подлежащие ведению Г., ставил еще Эразм Дарвин в 18 в., но, в отличие от спекулятивного умозрительного подхода к пониманию наследственности в прошлом, современный исследователь подходит к разрешению этой проблемы, как и проблемы изменчивости, прежде всего как экспериментатор. Т. о., Г. в наст. время основывается, гл. обр., на опыте и точном наблюдении. Выделение ее в самостоятельную дисциплину из общего цикла биологических проблем стоит в связи с огромным расширением наших знаний в этой области за последние десятилетия, а также в связи с установлением новых методов исследования.

Изучая экспериментально наследственность отдельных признаков у организмов, биолог 20 в. научился прежде всего разлагать наследствен. субстанцию на отдельные элементы. Эти элементы ныне называются *генами* (см.),—термин, предложенный Иогансеном и положенный в основу современного понимания наследственности и изменчивости организмов. Близкие организмы характеризуются наличием одинаковых генов. Близкие виды и роды в своей наследственной изменчивости обнаруживают сходство в направленности процесса формообразования (закон *гомологического рядов*, см.). Классические исследования Иогансена привели его (в 1903) к установлению «принципа чистых линий» при изучении наследственно-

сти: изучая наследственность количественных признаков, Иогансен пришел к убеждению, что для точного изучения законов наследственности необходимо прежде всего брать генетически совершенно определенный исходный материал, у растений—самое лучшее—чистые линии. Под чистой линией Иогансен предложил понимать потомство одного самоопыляющегося растения, не подвергнутого скрещиванию и не обнаруживающего в потомстве расщепления признаков (см. *Менделизм*). Исследование целого ряда важнейших генетических вопросов методом чистых линий привело Иогансена к пересмотру основных положений о наследственности и, в результате, к составлению его классического труда «Элементы точного учения о наследственности» (1909).

В свете учения о чистых линиях пришлось прежде всего заново пересмотреть так называемый вопрос о «наследственности приобретенных признаков», на к-рой базировалось учение Ламарка. Экспериментальные исследования, законченные до наст. времени, дают на этот вопрос отрицательный ответ (см. *Наследственность*). Иогансен ввел понятия «фенотип» и «генотип», разумея под последним наследственную конституцию организма. Фенотип есть производное от взаимодействия наследственной конституции и среды. Все, что мы видим, все организмы—фенотипы, все наши музеи животных, гербарии растений полны фенотипов. Путем изучения разных генотипов в одинаковых условиях, путем метода скрещивания генетик может подойти к пониманию генотипической природы (см. *Генетический анализ*). Все внимание селекционера должно быть фиксировано на отыскании соответствующих генотипов. Приходится строго разграничивать наследственные и ненаследственные изменения,—последние, как бы велики они ни были, составляют область «индивидуальной изменчивости» и не передаются по наследству. Самое большое, что имеет место в некоторых случаях прямого воздействия среды на ближайшее поколение,—это т. н. «последствие», но не изменение наследственной структуры. Экспериментальными исследованиями последних лет можно считать установленным, что: 1) ген представляет собой определенную устойчивую единицу наследственности, к-рая может быть сравниваема с атомом в химии и физике; 2) гены как носители наследственных особенностей находятся в *хромосомах* (см.) клеточного ядра; 3) гены, как показали исследования Морганна и его школы, расположены в хромосомах в определенном порядке; 4) гены передаются из поколения в поколение, не изменяя своей природы, и, наконец, 5) установлена связь определенных генов с выявлением различных морфологических и физиологических особенностей индивидуумов. Г. представляет собой ныне, в значительной мере, науку, изучающую наследственную структуру организмов и взаимоотношения генов при обмене их путем скрещивания, а также путем воздействия агентов, вызывающих наследственные изменения.

Начало развития Г. как экспериментальной науки совпало со вторичным открытием

законов Менделя (1900). Экспериментальная проверка этих законов на огромном числе растительных и животных объектов и на человеке дала обширный фактический материал. Сущность открытия Менделя сводилась к тому, что ему удалось разобраться в запутанных явлениях, к-рые наблюдаются в потомстве скрещиваемых особей, и выяснить правильности, к-рым подчиняются числовые отношения между особями с теми или другими признаками родителей в потомстве, полученном от скрещивания растений или животных. Менделем введено понятие доминирующих и рецессивных (подавленных) признаков. Зная ключ к разгадке явлений, подробно описанных Менделем, можно заранее предсказывать, каково будет потомство.

Мендель и его последователи установили, что отдельные признаки ведут себя в потомстве независимо как обуславливаемые действием отдельных самостоятельных генов. Различия в действии генов обыкновенно противопоставляются друг другу (напр., окрашенные и неокрашенные цветы, гладкие и опушенные чешуй). Такого рода пары носят название аллеломорф. Получающаяся в результате соединения двух исходных половых клеток (гамет) зигота может быть гомозиготой, если она возникла от соединения двух совершенно сходных гамет, или гетерозиготой—при соединении различных гамет. До образования половых клеток имеет место процесс расщепления, состоящий в расхождении противоположных зачатков, участвующих в скрещивании; в результате образующиеся гаметы являются носителями аллеломорфных генов. Сочетание гамет у особей, полученных путем скрещивания (гибридизации), подчиняется законам вероятности. Обычно менделевские числовые отношения у гибридов (для моногибридов—3:1, 1:2:1, для дигибридов—9:3:3:1 и друг.) представляют собой результат свободного комбинирования генов по законам вероятности (см. подробнее *Менделизм*). В свете открытия Менделя мы понимаем ныне организм как составленный из отдельных признаков, как бы из мозаики признаков (точнее—генов), самостоятельно и независимо ведущих себя при скрещивании. Эти свойства, признаки (гены) могут, по определенному правилу, замещаться соответствующими признаками (генами) других близких организмов при помощи скрещивания. Открытие Менделя чрезвычайно упростило наши представления о *наследственности* (см.), и его можно сравнить с установлением в химии законов замещения одних элементов другими, одних компонентов другими.

Практический вывод из этих знаний—овладение умением сочетать свойства организмов путем скрещивания. Исследование отдельных видов, разновидностей и рас животных и растений путем скрещивания привело к установлению различных типов поведения признаков и свойств организмов. Наряду с простейшими случаями, с к-рыми имел дело сам Мендель, когда видимый признак (напр., окраска цветка) обуславливается одним наследственным задатком (геном), очень часты случаи обуславливания одного и того же признака или свойства не-

сколькими генами. Ланг и, особенно, Нильсон-Эле разработали учение о полимерных признаках, определяемых рядом однозначно действующих генов. Многие из важнейших практических признаков (скороспелость сортов, количественные различия в химизме, напр., в содержании сахара в свекловице, молочность скота, количественные различия в росте, в размерах органов, в устойчивости к заболеваниям) обуславливаются многими генами, являются полимерными. Обратное, обнаружено значительное число случаев, когда ряд совершенно различных признаков определяется одним и тем же геном. Например, у «персидской пшеницы» черная окраска колоса неразрывно связана с опушенным колосковым и цветковым чешуй, и оба признака ведут себя как единый менделирующий признак. Голозерность овса связана неразрывно с многоцветковостью колосков, и т. д.

При скрещивании многих рас животных и растений в потомстве появляются новые признаки (явление криптомерии), но в определенных числовых отношениях. Так, напр., при скрещивании нек-рых ячменей с обыкновенными зазубренными остями появляются формы с гладкими остями. Генетические (гибридологические) исследования выяснили природу этих явлений. Схождение разных генов от различных родительских форм может вызывать появление новых свойств, и, в свою очередь, перегруппировка генов, высвобождение «рецессивных» сочетаний также может обусловить появление новых признаков.

Для многих видов растений и животных, в результате экспериментального гибридологического (генетического) анализа, установлены наследственные формулы для важнейших признаков. Особенно в этом отношении разработаны: ананасная мушка (дрозофила), растение львиный зев, обыкновенный горох, душистый горошек, кукуруза и ячмень. Гены различают по их действию. Отличают гены, вызывающие определенный признак—гены возбуждители, гены, тормозящие, задерживающие проявление признака, гены интенсивности, гены модификаторы, которые сами по себе не оказывают особого действия, но совместно с другим геном заметно изменяют действие, производимое последним. Отличают гены однозначные (у полимерных признаков), гены основные, гены распределения (напр., в отношении пигментов), гены, определяющие пол (у ряда организмов найдены и целые хромосомы, определяющие пол). Установлена группа т. н. летальных генов, присутствие которых определяет нежизненность особей. Повидимому, многие гены выявляют множественное влияние (плейотропия), затрагивая в большей или меньшей степени разные признаки особи (фенотипа), и, обратно, каждый признак организма (фенотипа) зависит до известной степени от многих генов.

Значительная часть содержания Г. определяется изучением наследственного состава организмов методом скрещивания и детального изучения потомства гибридов. Эта часть Г. ведет начало от Менделя и носит нередко название менделизма. Часто

она называется еще факториальной генетикой, ибо ее задача установить гены—наследственные факторы, определяющие те или другие свойства организмов. Задачей ближайшего будущего является составление генетических монографий для отдельных видов животных и растений. При наличии огромного разнообразия наследственных форм в пределах линейевских видов (см. Вид) эта задача является весьма сложной и требует огромной коллективной работы.

Исследуя ряд скрещиваний у растений, Бетсон и Пеннет обнаружили явления, в которых, в отличие от нормального менделевского свободного сочетания, признаки проявляли связанность, выявленную при этом в отдельных случаях в разных числовых отношениях, но в целом они подчинялись определенным правилам. Такого рода факты были известны давно в отношении пола, с которым у многих животных связаны т. н. вторичные половые признаки. Особенно замечательные факты были констатированы Морганом на ананасной мушке (*Drosophila melanogaster*), которая представляет исключительно удобный объект в смысле быстрого размножения и большого числа хорошо различимых признаков у частых мутантов этой мушки. В результате огромной работы Морган и его школа установили, что все огромное число генов (и обусловленных ими признаков) составляет четыре группы сцеплений, т. е. признаки наследуются четырьмя целыми «блоками». Эти 4 группы генов оказались (что особенно существенно) соответствующими как раз 4 хромосомам в половых клетках у дрозофилы. Отсюда, естественно, возникло предположение о связи хромосом с распределением генов. Наиболее просто поведение признаков, и числовые отношения в потомстве от скрещивания различных форм объяснялись тем, что хромосомы являются носителями генов и тем самым носителями наследственности. В том случае, если гены располагаются в разных хромосомах, они ведут себя как обычные менделевские аллеломорфы, проявляя полную независимость и свободное комбинирование по законам вероятности; в том случае, когда гены находятся в одной хромосоме, они связаны друг с другом и обнаруживают сцепление видимых признаков, ими обуславливаемых, к-рые в данном случае ведут себя как одно свойство. Самое распределение родительских хромосом при процессе кариокинетического деления (см. *Кариокинез*) проявляет картину, напоминающую расщепление признаков, что уже давно заставило биологов (Вейсман, Бовери, Вильсон, Корренс, Сеттон) видеть в хромосомном аппарате механизм, определяющий наследственность.

У самцов дрозофилы сцепление генов оказалось полным; у самок наблюдаются явления обмена генами в пределах одной хромосомы. Уже давно было отмечено, что у ряда организмов гомологичные хромосомы, соединяясь во время сперматогенеза (процесса созревания мужских половых клеток), как бы переплетаются друг с другом крест-на-крест, а затем расходятся, расщепляясь во время этого процесса вдоль. Во время

перекреста хромосом, как полагают Морган и его последователи, происходит обмен генами в гомологичных хромосомах. Отсюда самое явление обмена генами в пределах одной хромосомы Морган предложил называть «перекрестом» (Crossing-over). Исследовав поведение огромного числа генов (до 400) у дрозофилы, Морган и его сотрудники установили экспериментально приуроченность их к определенным хромосомам. 1-я, наибольшая по размеру, хромосома связывает 150 генов; 2-я, меньшая,—110 генов; 3-я, приблизительно равная 2-й,—115 генов; 4-я, самая малая по размеру, соответственно оказалась включающей (поскольку удалось пока установить) 3 гена.

Более того, экспериментальные исследования привели Моргана и его школу к признанию линейного распределения генов в хромосомах, как бы в виде бус, и к установлению общего закона сцепления и перекреста (рядом авторов называемого законом Моргана), и к составлению карт распределения генов в хромосомах дрозофилы. Сущность закономерностей, установленных Морганом, определяется следующими положениями: 1) носителями генов являются хромосомы; 2) число сцеплений генов соответствует числу хромосом; 3) гены расположены в хромосомах в линейном порядке; 4) если a , b и c представляют собою три гена и если известны отношения сцепления (или, иначе говоря, расстояние в хромосоме) между a и b , и b и c , то отношение сцепления a и c (или иначе—расстояние ac) является функцией суммы или разности расстояний ab и bc .

Исследования Моргана фиксировали внимание генетиков на хромосомах как носителях наследственности. К сожалению, среди растений и животных чрезвычайно мало объектов со столь же малым числом хромосом, как у дрозофилы, что затрудняет быструю проверку положений Моргана. В огромном большинстве случаев число хромосом значительно больше (у мягких пшениц 21, у овса 21, у человека 24), и потому мы имеем, в подавляющем большинстве случаев, свободное менделевское комбинирование генов, распределенных здесь, согласно учению Моргана, в разных хромосомах. У человека неизвестно пока ни одного случая сцепления между генами. В тех случаях, когда число хромосом невелико (горох 7, душистый горошек 7, ячмень 7, кукуруза 10—12), отмечено, как правило, совпадение числа хромосом с числом установленных групп сцеплений генов, но пока исследования охватили небольшое число генов и не могут считаться законченными.

Исследования Моргана открыли интересные перспективы для проникновения в материальную сущность наследственности организмов и являются, несомненно, крупнейшим открытием в Г. за последние годы. Изучение хромосом у огромного числа видов растений и животных установило замечательные факты и ныне может быть выделено в целую науку о материальном субстрате и механизме наследственности. Прежде всего, число и морфологические особенности хромосом, как выяснено цитоло-

гическими исследованиями, являются специфическими постоянными особенностями видов и рас. Открылись многочисленные факты кратных отношений чисел хромосом у близких видов, особенно у растительных организмов. Самые систематические группировки видов растений часто (но не всегда) связаны с различными кратными числами хромосом. Примерно у $\frac{1}{6}$ части всех исследованных видов растений обнаружались кратные ряды чисел хромосом. Так, напр., пшеницы-однозернянки имеют 7 хромосом (в половых клетках), твердые пшеницы—14, мягкие пшеницы—21; у различных видов культурных и сорных овсов установлен тот же ряд—7, 14, 21; то же у роз: 7, 14, 21, 28, 35 и т. д. Любопытно то, что в отдельных группах растений кратные ряды чисел хромосом соответствуют как бы эволюционному ряду; наиболее поздними (иногда наиболее «культурными» видами) являются многохромосомные. Исследователю как бы удается подойти к механизму формирования видов путем кратного увеличения числа хромосом. Явление оказалось, однако, более сложным. У некоторых родов виды не отличаются по числу хромосом (виды фасоли), у других родов кратность чисел хромосом (полиплоидия) свойственна разновидностям в пределах вида. Многие весьма различные роды характеризуются одним и тем же числом хромосом; отсюда встало на очередь углубленное изучение морфологической индивидуальности хромосом (С. Г. Навашин, Г. А. Левитский и др.).

Экспериментальная Г. до недавнего времени изучала преимущественно наследственность в скрещиваниях близких форм, разных разновидностей, рас в пределах одного линнеевского вида (см.). В такого рода скрещиваниях процесс расщепления идет, как правило, нормально по законам Менделя и Моргана. Скрещивание между собой отдаленных видов и родов сопряжено с большими трудностями, многие скрещивания совершенно не удаются; самая обособленность видов и родов друг от друга часто характеризуется именно трудностью скрещивания; при многих скрещиваниях различных линнеевских видов проявляется бесплодие в полной или частичной мере, и в потомстве не реализуются все возможные сочетания признаков, которые можно было ожидать по законам Менделя. Обширный фактический материал последних лет наметает уже разные типы междувидовых скрещиваний. Установлено прежде всего существование скрещиваний, при к-рых виды, скрещиваясь между собой, ведут себя как разновидности в пределах одного вида, т. е. признаки (гены) их свободно комбинируются, и бесплодие почти не имеет места. К такому чаще всего относятся сочетания наиболее близких генетическ. видов (например, пшеницы *Triticum durum* и *Tr. dicosum*), которые хотя и разделены систематиками на отдельные виды, но родственно близки между собой. В других случаях при осуществлении скрещивания наблюдается сложная картина расщепления гибридов: проявление плодовитости у отдельных особей в разной степени, начиная от полного бес-

плодия до почти полной плодовитости, появление всевозможных уродств, дисгармоничных сочетаний (альбиносы, узколистные формы, нежизненные индивиды). Для получения практически ценных плодовых форм приходится прибегать к большому масштабу работы, чтобы на большом числе выявить ценные сочетания признаков (например, при скрещивании твердой и мягкой пшеницы, американской и европейской виноградных лоз).

Наиболее замечательная группа фактов, обнаруженная исследованиями последнего времени в этой области,—это связь поведения междувидовых гибридов с поведением хромосом. При скрещивании разных близких линнеевских видов выяснилось, как правило (исключений пока мало), что наиболее легко сочетаются виды с одним и тем же числом хромосом, притом морфологически сходных. При скрещивании видов с разным числом хромосом часть хромосом не находит себе гомологичных пар, что вызывает хромосомальные дисгармонии в процессе формирования зародышевых тканей. Даже и в том случае, если скрещиваются роды и виды (например, редька и капуста), имеющие одно и то же число хромосом, хромосомы того и другого компонента не всегда находят себе пару и остаются «унивалентными». Нормальное же формирование гибрида, как показали генетико-цитологические исследования, возможно тогда, когда большинство соединяющихся хромосом являются «бивалентными», т. е. соединяющимися попарно. Поведение междувидовых и междуродовых гибридов стало доступно пониманию в свете цитологических картин, наблюдаемых в половых клетках. При гибридизации отдаленных видов приходится в настоящее время уделять внимание одновременному изучению поведения хромосом у гибридов. «Г и л о г е н е т и к а», т. е. учение о материальных основах наследственности, ныне составляет весьма существенную часть общей генетики. Без нее нельзя понять поведения междувидовых гибридов. Междувидовая же гибридизация подводит нас вплотную к проблеме самого видообразования—наиболее важной биологической проблеме.

Исследования последних лет обнаружили замечательные факты возможности восстановления плодовитости у гибридов путем удвоения их хромосомального аппарата (полиплоидии). Так, напр., в опытах Г. Карпенко при скрещивании редьки (гаплоидное число—9 хромосом) и капусты (9 хромосом) первое поколение состояло из почти бесплодных растений, имевших по 9+9 унивалентных хромосом; однако, во втором поколении, полученном от немногих семян первой генерации, все растения оказались морфологически такими же промежуточными, как первое поколение (F_1), но совершенно нормально плодовитыми. Исследование обнаружило в этих растениях вместо характерного для гибридов первого поколения диплоидного числа 18 хромосом—36 хромосом (т. е. тетраплоид). При этом новые плодовые сочетания характеризуются уже не унивалентными хромосомами, а

бивалентными, т. е. у них хромосомы соединяются в соответствующие гомологичные пары. Формы эти, как и можно было ожидать теоретически, оказались константными и сохраняют свою плодовитость в потомстве. Более того, они уже с трудом скрещиваются с исходными родительскими видами — капустой и редькой, т. е. ведут себя как настоящий новый вид и род.

Такие факты обнаружены в последние годы у ряда растений: у гибридов пшеницы с близким ей диким злаком *Aegilops* (Чермак и Блейер), у гибридов пшеницы с рожью (Саратовская станция), у гибридов табака и махорки (*Nicotiana tabacum* × *N. glauca* в исследованиях Эгиза и Рыбина), у других видов табака (Гудспид и Клаусен), у наперстянки (Ньютон). Эти факты открывают совершенно новые возможности для отдаленной гибридизации путем удвоения хромосомального числа, о которых не приходилось мечтать в прошлом. Работы датского генетика Йоргенсона (1928), показавшие возможность вызывать у растений получение тетраплоидов путем вегетативной стимуляции, открывают еще новые возможности: в его опытах с пасленом при надрезе побегов и последующем образовании *каллуса* (см.), из которого вырастали побеги, часть новых побегов оказалась тетраплоидной. Применение метода скрещивания привело, т. о., Г. к познанию природы наследственности и к экспериментальному овладению процессом формообразования.

Содержание Г. не исчерпывается, однако, изучением наследственности при скрещивании. Обширную область исследования составляет учение об изменчивости организмов. Оставляя в стороне изучение неустойчивой, индивидуальной изменчивости, остановимся на области явлений наследственных изменений. Еще Бетсон, собирая факты по изменчивости животных (1894), обнаружил, что эволюция идет не постепенно, непрерывно, а скорее скачками, прерывисто. С. И. Коржинский в своей книге «Гетерогенезис и эволюция» (1899), собрав большое число фактов о получении новых садовых разновидностей, пришел к выводу, что во многих случаях образование новых разновидностей и сортов имело место путем внезапных «гетерогенных» образований, возникавших по неизвестным внутренним причинам и сразу вызывавших наследственные изменения. Голландский ботаник Де-Фриз (в самом начале 20 в.) особенно обстоятельно и выпукло выдвинул идею *мутационной теории* (см.) происхождения видов. Сущность его теории заключена в следующих положениях: 1) новые элементарные виды возникают внезапно, без переходов, путем мутаций или скачков; 2) новые формы по большей части вполне константны с самого момента своего возникновения; 3) некоторые из новых форм являются настоящими элементарными видами, другие носят характер ретрогрессивных разновидностей; 4) новые формы появляются обыкновенно в большом числе особей; 5) мутационная изменчивость не связана непосредственно с флюктуацией (ненаследственными изменениями) и независима от нее;

6) мутации происходят во всевозможных направлениях. Объект, на котором Де-Фриз, главн. обр., развил мутационную теорию — растение *Oenothera Lamarckiana* — оказался в дальнейшем не вполне удачным, являясь, повидимому, результатом междувидовой гибридизации: многие из мутаций Де-Фриза оказались результатом расщепления гибрида, да и сами исходные растения обнаружили значительное количество бесплодной пыльцы, что обычно свойственно междувидовым гибридам. По современным представлениям *Oenothera Lamarckiana* представляет сложную гетерозиготу. Тем не менее, ближайшие исследования, уже на более определенном генетическом материале, подтвердили ряд положений Де-Фриза. Явление мутаций оказалось нередким у многих видов растений и животных, и ныне известно много строго зафиксированных несомненных мутаций даже у чистых линий.

Подводя итоги изучения мутаций за последнее десятилетие, приходится прежде всего констатировать сравнительную частоту мутаций у некоторых объектов. Особенно часты они, например, у львиного зева (Баур), у дрозофилы (Морган) и у ячменя (Кислинг, Йогансен, Нильсон-Эле). Мутации оказались подверженными общему закону наследственной изменчивости, — закону гомологических рядов, по которому у близких видов и родов процесс образования форм в пределах вида идет в одном и том же направлении. Разные виды дрозофилы выявляют сходственные ряды мутаций так же, как и разные виды *Oenothera*. Особенно часты явления мутаций рецессивного типа. Доминантные мутации очень редки у большинства организмов. Единственное известное исключение — почковые мутации у картофеля (Асеева), которые идут одинаково часто в направлении как рецессивов, так и доминантов. Многие мутации являются нежизненными (напр., альбинос). Мутации могут быть подразделены на следующие группы: 1) мутации, затрагивающие один или несколько генов (транснация), наиболее частый вид мутаций; 2) мутации, затрагивающие число хромосом; при этом могут быть мутации, связанные с удвоением числа хромосом (напр., форма *gigas* у *Oenothera Lamarckiana*) или с увеличением и уменьшением на одну, две и т. д. хромосомы; 3) мутации, затрагивающие отдельные участки хромосом. Мутации могут быть очень мелкими, едва заметными, или крупными. У некоторых растений очень часты вегетативные (почковые) мутации (картофель, померанцевые).

Исследования американского ученого Мёллера (1927) обнаружили возможность ускорения образования мутаций у дрозофилы путем действия рентгеновских лучей на сперматозоиды, или непосредственно на самок или самцов. Аналогичные исследования Блексли с дурманом обнаружили возможность вызывать мутацию путем воздействия лучей радия. Эти опыты уже подтвердились на разных объектах (табак, ячмень, кукуруза). Открылась возможность получения новых форм искусственным путем, путем воздействия на зародышевую плазму.

Т. о., гибридизация и мутации ныне дают прямую возможность экспериментального овладения процессом формообразования. Творение новых форм становится доступным исследователю, открываются широкие возможности для практической селекции животных и растений (см. *Селекция*).

Изучая наследственность и изменчивость, Г. естественно подходит вплотную к проблемам эволюции организмов, создавая для эволюционного учения, так же как для селекции, прочную экспериментальную основу. Характерной чертой генетики является общность ее для животных и для растений. В этом отношении в общем ходе дифференциации науки она являет собою пример обратного синтетического процесса в развитии науки.

Лит.: Филипченко Ю., Генетика, М.—Л., 1929; его же, Изменчивость и методы ее изучения, М.—Л., 1927; его же, Наследственность, М.—Л., 1926; его же, Частная генетика, ч. 1, Растения, Л., 1927, ч. 2, Животные, Л., 1928; Левитский Г., Материальные основы наследственности, Киев, 1924; Морган Т., Структурные основы наследственности, М.—Л., 1924; его же, Теория гена, Л., 1927; Гольдшmidt P., Учение о наследственности, М.—Л., 1928; Коноклин Э. Г., Наследственность и среда, М.—Л., 1928; Жегалов С. И., Введение в селекцию с.-х. растений, М.—Л., 1926; Вавилов Н., Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, Саратов, 1920; Карпаченко Г., Полиплоидные гибриды *Raphanus sativus* L. × *Brassica oleracea* L. К проблеме экспериментального видообразования, «Труды по прикладной ботанике», Л., 1927; «Генетика домашней курицы», сборник, под ред. Н. Кольцова, М., 1927; Вригт Х., Наследственность с.-х. животных, Л., 1928; Bateson W., The Methods and Scope of Genetics, Cambridge, 1908; его же, Problems of Genetics, L., 1913; его же, Mendel's Principles of Heredity, 3 ed., Cambridge, 1913; Johannes W., Elemente der exakten Erblichkeitslehre, 3 Auflage, Jena, 1926; Baug E., Einführung in die experimentelle Vererbungslehre, 6 Aufl., B., 1922; Goldschmidt R., Einführung in die Vererbungswissenschaft, 6 Aufl., B., 1928; его же, Physiologische Theorie der Vererbung, Berlin, 1927; Morgan Th., Sturtevant A., Müller J. and Bridges C., The Mechanism of Mendelian Heredity, New York, 1923; Punnett R., Mendelism, 7 ed., London, 1927; Vavilov N. and Clausen R., Genetics in Relation to Agriculture, 2 ed., New York, 1927; Jones D. F., Genetics in Plant and Animal Improvement, London, 1925; Castle W., Genetics and Eugenics, 3 ed., Cambridge, 1924; Lotsy J. P., Evolution by Means of Hybridisation, London, 1916.

Периодические издания: «Успехи Экспериментальной Биологии», М., 1922—25; «Журнал Экспериментальной Биологии», сер. А, М., с 1925; «Русский Евгенический Журнал», М., с 1922; «Известия Бюро по Генетике и Евгенике», Л., с 1922; «Труды по Прикладной Ботанике, Генетике и Селекции», Л., до 1928 вышло 19 тт.; Издания Аниковской центральной генетической станции, а также ряда селекционных станций (Москва, Саратов, Одесса); «Труды съездов по генетике» (состоялось 5 междунар. конгрессов по генетике,—последний в Берлине в 1927; в СССР—Всесоюзн. съезд по генетике в Ленинграде в 1929); «Bibliographia genetica», Hague, с 1925; «Zeitschr. f. induktive Abstammungs- u. Vererbungslehre», B.—Lpz., с 1908; «Journal of Genetics», Cambridge, с 1911; «Genetics», Princetown, с 1916; «Journal of Heredity», Washington, с 1910; «Hereditas», Lund, с 1919; «Genetica», s-Gravenhage, с 1919.

Н. Вавилов.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ МИНЕРАЛОГИЯ, отдел минералогии, трактующий о генезисе (происхождении) минералов. Г. м. рассматривает условия образования минералов, их существования в земной коре и разрушения и перехода в др. минеральные виды. Г. м. сравнительно молодая отрасль знания. У нас в СССР особенно настаивал на самостоятельном значении этого термина проф. Н. М. Федоровский. Подробнее см. *Минералогия*.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ПСИХОЛОГИЯ, отрасль психологии, изучающая законы, факторы и формы развития поведения животных и человека в процессе эволюции. Соответственно сложности самого процесса развития поведения, Г. п. охватывает ряд основных аспектов: 1) изучает процессы флогенетической эволюции поведения, сравнивая основные формы поведения у отдельных видов животных и у человека (специально этим занята сравнительная психология, или *зоопсихология*; см.); 2) проследивает изменения в основных формах поведения на протяжении истории человеческого общества, сопоставляя поведение малокультурных, примитивных народов с поведением культурного человека (*психология народов, этнопсихология*, см.); 3) изучает эволюцию поведения в процессе индивидуального развития (от рождения до смерти), при чем основное значение здесь имеет исследование особенностей детского поведения (*детская психология*, см.). Наконец, в Г. п. вводится обычно и изучение особенностей регрессирующего, патологического поведения, характерного для нервно- и психически больного, умственно отсталого и т. п. (*патопсихология*, см.). Пользуясь как методами, характерными для отдельных перечисленных областей, так и основным «сравнительно-генетическим» методом, Г. п. пытается установить линии, наиболее характерные для всякого психического развития, и специфические особенности каждой из указанных линий развития. Этой задаче посвящена особая психологическая дисциплина, получившая в Германии название *Entwicklungspsychologie* (*психология развития*, см.). См. также *Биогенетический закон*.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, загородные опытные учреждения, ставящие своей задачей изучение *генетики* (см.) животных и растений. В СССР имеется «Центральная станция по генетике с.-х. животных» НКЗ РСФСР, основанная в 1919 близ дер. Аниково Звенигородского уезда («Аниковская генетическая станция»). С 1926 Аниковская Г. с. переведена бл. ст. Жаворонки Бел.-Балт. ж. д. На станции имеются: общий отдел, отделы генетики кур, овец, крупного рогатого скота, музейно-анатомический отдел и отдел химии крови. Из ботанических Г. с.—Детское сельская (отдел генетики Всесоюзного ин-та прикладной ботаники) ведет ряд работ по генетике растений. Кроме того, имеется еще ряд опытных учреждений (преимущественно с.-х.), на которых ведутся генетические работы. Учреждением, близким по задачам с Г. с., является Станция экспериментальной эволюции близ Нью Йорка (Station of Experimental Evolution, Cold Spring Harbor, Long Island). Можно назвать еще Шведскую опытную станцию в Свалофе, которую, по существу, был открыт принцип *чистых линий* (см.) за 10 лет до Иогансена.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ (гибридологический анализ), система опытов, наблюдений и вычислений, имеющая целью разложение свойств организмов на отдельные наследственные элементы,

«отдельные признаки», и изучение свойств соответствующих этим признакам генов. Г. а. начал разрабатываться после вторичного открытия *менделизма* (см.). Первые, более поучительные, примеры Г. а. были даны исследователями окраски грызунов (кроликов, мышей) и окраски львиного зева (Э. Баур). Оказалось, например, что обычное понятие «серая окраска мыши» разлагается на ряд отдельных признаков, как-то: «наличие окраски вообще», «наличие желтого пигмента», «наличие пигмента, способного чернеть», «наличие усиления окраски до черной» (что, в свою очередь, разложено на несколько отдельных признаков), «наличие желтых колечек на каждом волосе». Каждому из этих отдельных признаков соответствует с точки зрения современной *генетики* (см.) свой ген; поэтому «серая окраска» получается лишь при одновременном присутствии всех этих генов. Окраска «львиного зева» разложена на еще большее число элементов. Основным приемом Г. а. является скрещивание изучаемого организма с другими, отличающимися от него в каком-либо отношении, при чем подвергается рассмотрению первое поколение (F_1), второе поколение (F_2) и, если нужно, то и F_3 , F_4 и т. д., а также особенно часто «возвратное», или «обратное» скрещивание F_1 с родителями. Если разница между скрещенными особями была наследственной, то F_2 поколение по законам менделизма распадается по своим признакам на несколько групп в определенных числовых отношениях, тщательное изучение которых и позволяет проанализировать разницу между родителями, т. е. определить, сколькими генами они различались друг от друга и каковы свойства этих генов. Если, напр., потомство F_2 распадается на две категории (родятся дети с карими и голубыми глазами) в отношении 3:1, то, очевидно, мы имеем дело с моногибридным скрещиванием, т. е. в скрещивании участвовал один доминантный (A) и один рецессивный (a) ген, при чем доминирование карей окраски над голубой полное, и формы AA и Aa неотличимы друг от друга. Если же в результате скрещивания получилось три фенотипа (см.), напр., черные, голубые и белые куры в отношении 1:2:1, то мы опять имеем дело с моногибридной формулой, но с неполным доминированием; доминантный черный цвет с рецессивным белым дает голубых кур. Если в первых поколениях получаются более сложные картины (см. ниже), то, продолжая изучение дальнейших поколений, стараются добиться описанных моногибридных картин, когда дело установления данного гена может считаться завершенным.

Если в F_2 возникает четыре фенотипа, напр., в опытах Менделя растения с круглыми желтыми, угловатыми желтыми, круглыми зелеными и угловатыми зелеными семенами, и притом в отношении 9:3:3:1, то мы имеем дело с дигибридной формулой, т. е. в скрещивании участвовало два доминантных и два рецессивных гена (назовем их A , B , a и b), при чем у самого многочисленного класса (9) имеется и A и B , у самого малочисленного (1) a и b , а у каждого

из «3» имеется либо Ab , либо aB . В зависимости от того, на кого из этих четырех фенотипов похож родитель, решаем вопрос, имел ли он AB , A или B . Дигибридная формула дает богатейший материал для различных заключений, т. к. она часто изменяется, характерно реагируя на различные свойства генов. Так, в F_2 могут возникать отношения 9:3:4 (*криптомерия*, см.), 12:3:1 (*эписказ*, см.), 9:6:1 (*полимерия*, см.). Существуют еще и другие отношения в F_2 , например, 9:7, 13:3 или 9:6:1. При участии в скрещивании генов, неполно доминирующих, количество возможных отношений в F_2 значительно возрастает. Все искусство генетика-анализатора и выражается в том, сумеет ли он понять, с каким именно отношением он имеет дело, что часто весьма затруднительно, благодаря тому, что видоизменения («искажения») определяются сразу несколькими причинами (одновременное участие искажений на почве жизнеспособности, на почве случайности и на почве взаимодействия генов). Значительно облегчается эта задача во многих случаях изучением не F_2 , а F_b , т. е. потомства, получаемого от обратного скрещивания гибридов F_1 с одним из родителей или с посторонним организмом, подобным по генотипу. При таком скрещивании, вместо 9:3:3:1, возникает 1:1:1:1, т. е. четыре категории потомков в равных количествах. Степень доминирования здесь уже не играет роли, не увеличивает числа категорий.

При участии в скрещивании трех и более генов отношения становятся уже столь разнообразными и сложными (в простейшем случае в F_2 27:9:9:9:3:3:3:1), что приходится получать добавочные, более простые скрещивания. Отношение дигибридного скрещивания 9:3:3:1 меняется еще в зависимости от наличия так наз. сцепления генов друг с другом или отталкивания их. Именно, если гены находятся в одной хромосоме, то гамет, содержащих или не содержащих одновременно оба эти гена, образуется больше, чем гамет, содержащих один из этих генов, т. е. категорий AB и ab больше, чем aB и Ba . В случае полного сцепления, последних категорий может вовсе не получиться, и мы получаем отношение 12:0:0:4 или 3:1, т. е. не отличимое от моногибридного. В том случае, если оба доминантных гена получены от разных родителей, т. е. находятся в разных хромосомах одной и той же пары, гамет, одновременно несущих A и B и a и b , образуется меньше, чем A и aB , и в случае полного отталкивания отношение переходит в 8:4:4:0, не отличимое от моногибридного: 2:1:1. По степени приближения к этим крайним отношениям («полному сцеплению» и «полному отталкиванию») заключают о силе сцепления или отталкивания, т. е. о близости расположения генов в одной и той же хромосоме (сцепление) или в гомологичных хромосомах, т. е. в хромосомах, принадлежащих к одной и той же паре (см. *Генетика*). Эту задачу значительно легче решать изучением не F_2 , а F_b . В этом скрещивании, при наличии сцепления, отношение 1:1:1:1 через отношение 1: n : n :1, где $n < 1$, переходит в 1:0:0:1, а при оттал-

квивании—через $n:1:1:n$ переходит в $0:1:1:0$. Величина $d = 100 \frac{2n}{2n+2}$ дает непосредственно расстояние между генами в принятых единицах расстояния — «морганидах».

Г. а. может быть или сравнительно прост или очень труден, в зависимости от того, насколько ясно проявляются исследуемые признаки и насколько мало изменяются они от различных внешних причин. Если оказывается трудным решить, сколько именно различных категорий потомков возникло в F_2 или в F_b и в какую из категорий должна быть отнесена та или другая особь (напр., при наличии постепенных переходов от одной категории к другой: различные оттенки, различные переходные размеры признака и пр.), то Г. а. становится очень трудным. Это особенно имеет место при изучении «количественных признаков», выражаемых в числах, напр., размеры, рост, вес, физиологические свойства, вроде молочности, иммуности и пр. В этих случаях ясно распадение на категории наблюдается очень редко, и обычный метод Г. а. оказывается непригодным. Однако, в виду важности анализа этих, часто хозяйственно или медицински существенных, признаков предложено для него несколько методов. Идея первого метода заключается в определении части F_2 или F_b , которая при дальнейшем разведении повторит свойства родительских форм или F_1 , так как в зависимости от числа участвующих генов эта часть должна быть различна, и тем меньше, чем больше генов. Если из числа поколения F_2 25% будут вести себя, как один из родителей, 25% — как другой родитель, и 50% — как особи F_1 , то, следовательно, F_2 состояло из трех генотипов в отношении 1:2:1, и скрещивание было моногибридным. Возможны и др. приемы анализа — использование, вместо F_2 , поколения F_b и т. д. Этим приемом Ист дал хороший анализ роста табака. — Другой метод основан на том, что изменчивость поколения F_2 зависит от изменчивости как фенотипической, так и генотипической, тогда как поколение F_1 при скрещиваниях чистых линий генотипически все одинаково и изменяется лишь фенотипически. Вычисляя величины, характеризующие изменчивость («квадратическое отклонение», см. *Биометрия*), можно вычислить ту долю изменчивости F_2 , к-рая зависит от расщепления, и сделать некие заключения о числе генов. Этот метод требует, однако, еще предварительной математической разработки теории для более сложных случаев. Помимо вычислений, некоторые заключения могут быть сделаны по виду кривых распределения величины изучаемого признака в различных поколениях. Напр., если кривая распределения поколения F_1 симметрична, а в поколении F_2 становится асимметричной, это указывает на участие в расщеплении полнодоминирующих генов, и т. д. — Третий метод анализа количественных признаков, как и вообще плохо проявляющихся признаков, использует явления сцепления и оттапливания. В скрещивание вводятся какие-либо ясно-менделирующие «сигнальные» гены, при помощи к-рых поколение F_2 или F_b распределяется на ясные категории, и затем сравнивают величину изучаемого признака в этих категориях. Если избранный «сигнальный ген» локализован в той же хромосоме, где и один или несколько генов, влияющих на изучаемый признак, то, благодаря явлениям сцепления или оттапливания, величина изучаемого признака окажется у разных категорий различной. Введением большего или меньшего числа сигнальных генов удается решать самые сложные задачи, блестящие примеры чего даны рядом исследователей Drosophila. Этим же методом разрешаются и все дальнейшие, наиболее глубокие задачи о расположении генов в хромосомах и анализируются свойства хромосом.

Г. а. п о п у л я ц и й. Помимо специальных скрещиваний, являющихся главным приемом Г. анализа, для решения ряда задач оказывается возможным использование свободных скрещиваний, проходящих без участия экспериментатора в *популяциях* (см.), в стадах, в человеческом обществе. В свободных популяциях каждый ген распределен согласно формуле Гарди, образуя три генотипа в определенной пропорции: $p^2AA + 2pqAa + q^2aa$, где p и q — вероятности нахождения гамет, несущих ген A и соотв. ген a . На основании этой формулы можно делать различные предсказания

о потомстве разных фенотипов, встречающихся в популяциях, и по тому, насколько эти предсказания оправдываются, заключают об их правильности. Если, например, в популяции имеется 2% рыжих и 98% не-рыжих, то простейшей гипотезой будет, что эта разница зависит от одного гена. Если рыжий цвет доминирует над не-рыжим, то рыжие будут состоять из $p^2AA + 2pqAa$, а не-рыжие будут q^2aa ; при рецессивности рыжих будет наоборот. Отсюда для обеих гипотез можно вычислить p и q , имея в виду, что $p+q=1$, и сделать предсказания о потомстве от браков рыжих, рыжих с не-рыжими и так далее. Если числовые отношения не совпадут ни с одним предсказанием, придется предположить, что имеется 2 гена A и B , каждый из которых распределен по формуле Гарди, и т. д. Этим методом оказывается возможным узнать, напр., даже то, расположен ли изучаемый ген в половой хромосоме или нет. У человека, напр., в первом случае признак будет распределен неодинаково у обоих полов, т. к. рецессивный фенотип среди женщин будет встречаться с вероятностью q^2 , а среди мужчин — с вероятностью q , т. е. в q раз чаще. Систематич. изложения всей теории и практики Г. а. не имеется. Отдельные вопросы генетического анализа освещены в специальных журнальных статьях.

Лит.: Бунак В. Методы изучения наследственности у человека, «Русский Евгенический Журнал», том I, выпуск 2, 1923; см. также лит. к статье *Генетика*. А. Серебровский.

ГЕНЕТТА (Genetta), род мелких хищных млекопитающих из сем. *виверровых* (см.). Распространен, гл. обр., в Африке.

ГЕНЗАН, иначе В ё н з а н, главный порт восточн. побережья Кореи; 31.027 ж. (1924), в т. ч. 22.215 корейцев и 8.021 японец. Расположен у бухты Ейко залива Броутона (иначе — Корейский залив), соединен железной дорогой с Сеулом (около 160 км). Удобная гавань, доступная для навигации круглый год. Торговые сношения с портами Японского моря. Г. открыт для внешней торговли с 1883.

ГЕНЗЕЛЬ, Павел Петрович (р. 1878), специалист в области финансовой науки. Был проф. Московского ун-та и Моск. коммерч. ин-та (Ин-та народн. хозяйства им. Плеханова). Научные работы Гензеля относятся, гл. обр., к периоду 1902—09. В последующие годы больше сказывалась его практическая работа (до революции — член правления Государственного банка, с 1921 — консультант НКВТ, затем НКФ). В период гражданской войны был в Крыму, откуда вернулся после ликвидации врангелевщины. В 1928 эмигрировал. Работы Г. содержат большое количество фактического материала, но слабы в отношении теоретических обобщений и выводов. Работы последних лет имеют преимущественно характер компиляций.

Наиболее известные работы Г.: Налог с наследства в Англии, М., 1907 (магистерская диссертация); Новые течения в коммунальном обложении на Западе, М., 1909 (докторская диссертация, первая часть ее переведена на нем. яз.); Очерки по истории финансов, вып. 1, М., 1913; Финансовая реформа в России, вып. 1—3, М., 1916—17; Налог СССР, 2-е издание, М., 1926 (переведена на немецкий язык); Налоговое законодательство СССР, Москва, 1927 (в переработанном виде издана на немецком языке).

ГЕНЗЕЛЬТ, Адольф Львович (1814—89), пианист, педагог и композитор. Немец по происхождению, ученик Гуммеля, Гальма и Зехтера, Г. с 1838 жил в России. Первое концертное выступление Г. относится к 1836. Затем следующие годы блестящего концертирования в городах Германии и позднее в Петербурге. Г. пользовался в свое время исключительным успехом. Его манера игры, несколько сходная с листовской, характеризовалась мягким ударом (однако, с хорошо звучащим forte) и необыкновенно изящной пальцевой техникой. Гензельт написал свыше сорока оригинальных опусов камерной (преимущественно фортепианной) музыки и много переложений и концертных транскрипций для фортепиано («Фрейшюц» Вебера, «Кориолан» и «Эгмонт» Бетховена и другие). Собственная музыка Гензельта написана в стиле немецкого музыкального романтизма и при тщательности технической разработки и хорошем знании фортепиано носит в себе налет салонной виртуозности. В качестве педагога Г. издал много инструктивной литературы (лучшие сонаты Бетховена, пьесы Гуммеля, Шопена и т. д.—с примечаниями, аппликатурой и знаками исполнения), а также и весьма популярные в свое время «*Exercices préparatoires*».

Лит.: Стасов В., Воспоминания и статья о Гензельте в «Русской Старине», тт. XXXI и XXXII, 1881, и в газете «Новости», № 80, 1888; биографический очерк о Г. на рус. яз. см. в «Русской Музыкальной Газете» за 1899, № 37; La M a g a, Adolf Henselt, 8 Aufl., Leipzig, 1911; L e n z W., Die grossen Pianoforte Virtuosen unserer Zeit aus persönlicher Bekanntschaft, Berlin, 1872.

ГЕНЗЕН (Hensen), Виктор (1835—1924), известный нем. гидробиолог, проф. физиологии животных в Киле (1871—1911). В связи с наблюдавшимся в Германии падением рыболовства, Г. поставил себе задачей изучить те процессы в море, к-рые связаны с условиями жизни населяющих моря организмов («производительность моря»). С этой целью он добился основания в 1870 Комиссии по научному изучению герм. морей, председателем к-рой он был в течение 54 лет (1870—1924). В результате примененных впервые им методов количественного определения жизни в море, Г. установил, что рыбаки в Северном море вылавливают ежегодно от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ рыбного населения моря. В 1887 вышла работа Г. «*Ueber die Bestimmung des Planktons*» («V Bericht der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der Deutschen Meere in Kiel»), в к-рой он впервые вводит самый термин *планктон* (см.) и устанавливает методы и приборы количественного учета его. После ряда работ в Северном и Балтийском морях Г. добился в 1889 снаряжения германским правительством «Планктонной экспедиции» на судне «National» для изучения состава и распределения планктона в сев. части Атлантического океана. До наст. времени (1929) издано более 30 томов результатов работ этой экспедиции. Гензен свел результаты экспедиции в работе «*Das Leben im Ozean*», «*Ergebnisse der Plankton-Expedition in 1889*», Band V, Kiel, 1911.

ГЕНИАЛЬНОСТЬ, в обычном словоупотреблении, высшая степень творческих дарований (главн. обр. в области эстетической), свойственная отдельным выдающимся лич-

ностям—гениям (лат. *genius*). В греч. философии гений был символом внутренней жизни человека, его вдохновения (*daimonion* Сократа). Позднее гений стал олицетворять творческую силу вообще, а с начала 18 века гениями стали называться и сами носители этих сил—наиболее выдающиеся люди. Однако, Кант термин «гений» употреблял только по отношению к художественным дарованиям: «гений есть врожденный э м о ц и о н а л ь н ы й талант, к-рый управляет творчеством». Вместе с рядом философов 18 века (Лейбниц, Лессинг, Дидро, Шэфтсбери), Кант основной особенностью гения считал «творческие, интуитивные» способности. Но уже Гельвеций указывал, что ничего иррационального, интуитивного в Г. не заключается: как гении рассматриваются те, кто своевременно родился—работают многие, закончивший работу получает славу и имя гения.

Вопрос об особых «творческих» способностях гения занимал и многих современных исследователей. Нек-рые ученые в наст. время эти «творческие», эмоционально действующие способности гения-художника думают связать с «глубинной», управляющей инстинктами, личностью. Иенш описал, напр., людей с особой способностью наглядно, с яркостью галлюцинаций, воспроизводить перед собой только-что виденное или даже только умственно представляемое; эти люди обладают, кроме того, рядом других физиологических особенностей (Иенш назвал их *эйдетиками*); ряд выдающихся поэтов (Гёте, Гофман) были несомненно такими эйдетиками. Однако, эти особенности вовсе не обязательны для продуктивной работы выдающегося исследователя: многие важные научные открытия сделаны путем последовательного рационального мышления.

Г. не статически-биологическое, а общественно-динамическое явление. С точки зрения личных особенностей и дарований, гений вне определенной области ничем не отличается от высокоталантливых людей. Большой интерес представляют исследования о наследственности Г. И здесь, однако, дело идет, в сущности, не о наследственности Г. как таковой, а о наследственности высокой талантливости. Гальтон и др. исследователи нашли, что в семьях высокоталантливых людей гораздо больше талантливых членов, чем в населении вообще. Но наследственный состав высокой талантливости требует такого большого числа различных особенностей, что полное совпадение их в одном лице и в этих семьях встречается редко. В большинстве случаев талантливые люди имеют гораздо худшее, чем они сами, потомство, т. к. их наследственные особенности расщепляются в потомстве на отдельные части. Г., для проявления которой необходимо, кроме наследственных особенностей, особое сочетание исторических обстоятельств, связана с наследственностью (с личными биологическими особенностями) лишь постольку, поскольку и гениальные люди принадлежат к людям высокоталантливым.

Интересен вопрос о связи Г. и помешательства, трактованный со времени Моро и Ломброзо многими исследователями-психиатрами. Легко видеть, что в тех случаях, где

для гениальности имеет значение яркое выявление «глубинных» особенностей (эмоциональное творчество), эта связь биологически понятна. Психические болезни также прежде всего связаны с особенностями «глубинной» личности. Однако, психические болезни обычно сопровождаются недостаточностью высшей «корковой» личности, а для продуктивной работы гения необходимы и высокие корковые особенности. Этим гений резко отличается, противопоставляется душевнобольным, хотя в потомстве его глубинные особенности, отщепившись, могут дать психические болезни, да и у самого гения в известных случаях, вне зависимости от его положительных качеств, они могут дать и патологические особенности.

Лит.: Lange-Eichbaum W., Genie—Irrsinn und Ruhm, München, 1928 (всесторонний обзор предмета, обширн. лит.—1.652 названия). Т. Юдин.

ГЕНИЙ (лат. genius), божество в римской религии; представление о гении—двойственно; с одной стороны, гений—олицетворение жизненной и производительной силы мужчины: женщины не имеют гения; гению посвящены день рождения и брака. С другой стороны, под влиянием греческой религии, на гения перенесено представление о *демо-не* (см.) человека; гений—спутник и хранитель человека—представление, унаследованное христианской религией (ангел-хранитель); гению приносят жертвы и клянутся им; в домашнем культе Г. почитаются вместе с *ларами* (см.). В императорское время существовала вера не только в Г. отдельных лиц, но и в родовых Г. и даже в Г. целых городов и местностей. В философской спекуляции Г.—разумная часть души, то часть мировой души (стоики), то божественный демон. Со времени имп. Августа, культ Г. императора становится неотъемлемой частью государственного культа; клятва гением императора входит в присягу.

ГЕНИОН, антропометрическая точка на внутренней стороне нижнечелюстной кости. За Г. принимают вершину внутреннего подбородочного выступа. Если имеется несколько боковых выступов, то за Г. принимают среднюю точку между ними в *медиано-сагиттальной плоскости* (см.).

ГЕНИСАРЕТСКОЕ ОЗЕРО, иначе—Г а л и л ей с к о е, Т и в е р и а д с к о е, Б а х р - Г а б и р и я, в сев. Палестине, проточный бассейн р. Иордана. Лежит на 208 м ниже ур. моря среди пустынных возвышенностей; площадь—1.750 км², глубина до 47 м. Озеро обильно рыбой. К С. и Ю. от Г. о. на Иордане сооружаются три электростанции для электрификации Палестины.

ГЕНИТАЛИИ (genitalia), лат. наименование *половых органов* (см.).

ГЕНИТИВ (casus genitivus), лат. обозначение родительного падежа, см. *Падеж*.

ГЕНИЧЕСК, городской поселок в Мелитопольском округе УССР, при *Геническом проливе* (см.), ст. Юж. ж. д.; 9.931 ж. (1926). Порт для каботажных судов. Небольшие маслобойные заводы, рыбооптильни, мельницы; типография, электрическая станция. Заготовка хлеба и соли.

ГЕНИЧЕСКИЕ СОЛЯНЫЕ ОЗЕРА, группа озер (более 40) на *Арабатской стрелке* (см.)

в Крымской АССР, осаждающих поваренную соль. В крупнейшем из них, собственно Геническом, расположенном в 13 км к Ю. от Геническа (окружность 17 км), добывается садовая соль. Промысел соединен жел.-дор. веткой с Геническим. В торгово-промышленном отношении к Г. с. о. причисляются два лимана, находящиеся на территории Украины, на Чонгарском п-ове (к Ю.-З. от Геническа). При них соляные промыслы: «Большой Бельский»—у ст. Сальково, и «Сивашский»—у ст. Сиваш Юж. ж. д. Годовая производительность каждого—25 т. т соли; рабочих по 600. Соль—среднего достоинства и расходуется в Украине и на побережья Азовского моря, гл. обр., для нужд кожевенной и рыбной промышленности, частью для скормливания скоту и для хозяйственных нужд посолов.

ГЕНИЧЕСКИЙ ПРОЛИВ, узкий мелкий пролив, соединяющий Азовское море с Сивашем (Гнилым морем) у северной оконечности Арабатской косы.

ГЕНИШ (Haenisch), Конрад (1876—1925), видный деятель и публицист герм. с.-д. партии, к к-рой примкнул еще в молодые годы. В 1905—06 был одним из редакторов газеты левого крыла «Leipziger Volkszeitung» (Лейпцигской народной газеты) и принадлежал к группе лейпцигских радикалов (возглавлявшихся Ф. Мерингом и Р. Люксембург). С 1913—депутат прусского ландтага. Руководитель комиссии по изданию агитационной литературы при ЦК партии и автор множества партийных агитационных листовок и воззваний. Во время империалистской войны Гениш стал социал-патриотом и в 1915—18 редактировал известный журнал Парвуса «Die Glocke» (Колокол). Книга Г. «Wo steht der Hauptfeind?» (Кто главный враг?, 1915) является попыткой оправдания герм. империализма. После крушения монархии, Г. вместе с Адольфом Гофманом (представителем независимых) стал во главе прусского министерства народного просвещения (1919). После выхода независимых из правительства, Г. остался один министром просвещения. Находясь на этом посту, принимал участие в выработке Веймарской конституции, в особенности статей ее, касающихся школьного дела. Стремления Г. провести реформу прусских школ в духе буржуазного республиканизма оказались безуспешными; после ухода Г. с поста (1921) школьные планы и учебники в Пруссии оказались попрежнему проникнутыми монархическим духом. С 1922 до своей смерти Г. был правительственным комиссаром в Висбадене. Э. Шаллай.

ГЕНКЕЛЬ (Henckell), Карл (р. 1864), нем. поэт-натуралист, соратник братьев *Гарт* (см.). В своей лирике Г., удачно продолжая традиции поэтов—певцов свободы, рисует жизнь пролетариата, его каждодневн. борьбу («Die Näherin am Erker»—Швея на балконе), его политическую борьбу («Stricke»—Веревки); в таких произведениях, как «Sale», «Sozialreform» (Социальная реформа), Г. противопоставляет всему этому картину буржуазного мира, а в «Te deum» (Тебе, бога, хвалим) разоблачает лживость патриотизма. Его произведения обычно содержат призыв к классовой борьбе. Стихи Г., частич-

но собраны в книжках: «Neues Leben» (Новая жизнь, 1900), «Trutznachtigall» (Соловей, 1891), «Schwingungen» (Взлеты, 1907), «Weltlyrik» (Мировая лирика, 1910), «Weltmusik» (1918) и др. Соч. Г. изданы в 5 тт. (1921—23).

ГЕНЛЕ (Henle), Фридрих Яков (1809—85), герм. анатом, физиолог и патолог; проф. в Цюрихе, Гейдельберге и Гёттингене. Капитальные работы Г.: «Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen» (1855—73), «Vergleichend-anatomische Beschreibung des Kehlkopfes» (1839) и «Anatomischer Handatlas» (1874—77) имели выдающееся значение. Г. сделал новую для своего времени попытку обоснования патологии и терапии физиологическими данными («Handbuch der rationalen Pathologie», 1846—52). Именем Г. назван целый ряд анатомических образований: петли Г. (в мочевых канальцах почек), железки Г. (в слизистой оболочке век) и др.

ГЕНЛИ (Hanley), до 1910 — город в англ. графстве Стеффорд, в районе гончарного производства (Potteries), крупный промышленный пункт; в 1910 слился с г. *Сток-он-Трент* (см.).

ГЕННА, растительное красящее вещество, то же, что *хна*, *генна* (см.).

ГЕННАДИ, Григорий Николаевич (1826—1880), крупный рус. библиограф и библиофил. Труды Г., не потерявшие отчасти интереса до наст. времени, страдают нек-рыми фактическими неточностями. Важнейшие из них: «Литература русской библиографии» (СПБ, 1858), «Русские портреты из собрания Г. Н. Геннади» (М., 1866), «Русские книжные редкости» (СПБ, 1872), «Справочный словарь о русских писателях и ученых, умерших в 18 и 19 ст., и список русских книг с 1752 по 1825 г.», томы I—II (Берлин, 1876, 1880), III (посмертн., до буквы «Р» — «Чтения в Обществе Истории и Древностей», 1906, 1907 и отд.) и др. (всего свыше 160 работ). Псевдонимы Г. — «Григорий Книжник», «Г.», «Г. Г.», «Г. Н. Г.», «Г-и».

Лит.: И в а с к У. Г., Гр. Ник. Геннади. Обзор жизни и трудов, М., 1913. *Н. Яницкий.*

ГЕННАДИЙ, Гонозов, или Гонзов (1484—1504), архиепископ новгородский, ставленник вел. кн. московского и энергичный проводник московской политики в захваченном Москвою «вольном городе». Главным событием его архиепископства была борьба с ересью т. н. «жидовствующая» (см.), к-рую он вел при помощи административных преследований, считая всякие богословские споры излишними и вредными. Г. предлагал, ссылаясь на «шпанского короля», инквизицию, но его проект не встретил поддержки в Москве. В 1504 «сведен с кафедры» за поборы при поставлении в попы.

Лит.: Г р а н д и к и й П., Геннадий, архиепископ новгородский, «Православное Обозрение», М., сентябрь 1878 и август 1880.

ГЕННЕГАУ (Hennegau, Hannonia), в ср. века — графство, ныне бельгийская провинция *Эно* (см.). Геннегау было известно уже в римскую эпоху под названием *Silva carbonaria*. Старинное нем. графство Г., возникшее в 9 в., в 11 в. было объединено с Нижней Лотарингией, в 12—13 вв. — с Фландрией и графством Голландией. В 1477 как часть бургундского наследства Г. досталось Габсбургам и с 1556 по 1713 входило в состав

владений испанской линии Габсбургов, а потом сделалось составной частью австр. Нидерландов (за исключением графства Валансен, отошедшего в 1678 к Франции). С 1794 по 1815 Г. принадлежало Франции, затем Голландии, а с 1830 перешло к Бельгии.

ГЕННЕКЕН (Hennequin), прав. Эннекен, Эмиль (1858—1888), французский журналист и критик. Его основной труд «Научная критика» («La critique scientifique», Р., 1888) вышел незадолго до его смерти. Книга обратила на себя внимание не только во Франции, но и за границей. После смерти Г. было издано еще два тома его очерков, посвященных отдельным писателям (под общим заглавием «Études de critique scientifique», Р., 1889—90). Собранные в одном из томов очерки о Гейне, Диккенсе, По, Толстом, Достоевском носят заголовок «Офранцузженные писатели» («Écrivains francisés»), чем подчеркивалось, что они глубоко вошли в сознание франц. образованного общества и сделались для последнего как бы своими.

Исходным пунктом является для Г. учение Тена о влиянии на художника «расы, среды и момента». Убедительно доказывая чрезвычайную относительность всех этих трех понятий, Г. сохранял, однако, в полной мере ту же постановку проблемы взаимоотношений со средой (и именно средой социальной). Здесь, в противоположность Тену, Г. с особенной силой выдвигает влияние автора на «свою» среду, считая, что художник удовлетворяет только тех, чьим выразителем он является. Следствием этого является включение, напр., в науку о литературе вопроса о тиражах, гонорах, количестве рецензий, инсценировок и т. п. Вместе с тем, «научная критика» Г. есть для него не только социология искусства, но и «эстопсихология». Вообще его анализ располагается (в идее равномерно) по трем путям: эстетическому, психологическому и социологическому, но границы и отличия между первыми двумя у него крайне сбивчивы. В области этой «эстопсихологии» его взгляды не представляют интереса в силу большей их эклектичности и некритического отношения к источникам.

С современной точки зрения теория Г. представляется крайним эклектизмом, хотя он и подчеркивал усиленно значение социологического момента в анализе искусства. Путь Г., резко отличный от пути выступивших в те же годы Меринга и Плеханова, не мог вести к построению строго-научной социологии искусства. Понятие социальной группы было у него крайне нечетким: сюда попадали «мелкая буржуазия» и «образованная буржуазия» — «интеллигенция» (intellectuels) как междуклассовая прослойка и «молодежь» или «старики».

Лит.: Brunetière F., La critique scientifique, «Revue des deux mondes», 1888; Арсеньев К., Новый опыт построения научной критики, «Вестник Европы», кн. 11, 1888; Михайловский Н., Литература и жизнь, «Русское Богатство», кн. 3, 1898.

ГЕННИН, или Геннин, Вилим (Георг Вильгельм) Иванович (1676—1750), директор Сибирских заводов. Уроженец Нассау-Зиген (или Утрехта), Г. в 1698 поступил на рус. службу фейерверкером; повышаясь постепенно в чинах, Г. в 1713—22 был начальником Олонекских железодельных

заводов и значительно усовершенствовал технику тогдашней металлургии; в 1722 был отправлен на Урал для осмотра казенных железных заводов, а в 1723 назначен директором этих заводов; тогда же им начата была постройка крепости на р. Исети, названной им Екатеринбургом (теперь Свердловск). В 1735 Г. был назначен членом военной коллегии. Г. по тому времени считался выдающимся знатоком горного дела России.

ГЕНОВАРИАЦИИ, биологич. термин, обозначающий наследственные вариации, т. е. то же, что *мутации* (см.). См. также *Генетика*.

ГЕНОТЕИЗМ (от греч. heis—один и theos—бог), особый термин, введенный в историю религии известным лингвистом Максом Мюллером. По мысли Мюллера, этот термин обозначал первоначальное состояние религиозных представлений человечества, когда каждое божество, призываемое в данный момент человеком под влиянием его чувств и желаний, казалось главным и основным. Т. о., в генотеистическом мировоззрении заключалось зерно будущего *монотеизма* (см.). В наст. время этот термин употребляется в науке, гл. обр., для обозначения такой религиозной системы, когда в данном обществе, несмотря на наличие представлений о целом ряде божеств, одно из них—обычно рассматривающееся как патрон и покровитель всего социального целого—считается главенствующим. Таковы были божества многих греческих городов-государств, вавилонских и египетских общин. Повидимому, к разряду генотеистических религий можно отнести и раннюю религию Израила.

ГЕНОТИП, одно из важнейших понятий современной *генетики* (см.), обозначающее совокупность всех наследственных задатков организма (т. е. его *генов*, см.), в противоположность фенотипу, или совокупности признаков организма. В менделизме понятие Г. употребляется также и в несколько ином смысле—для обозначения наследственного типа: так, напр., во втором поколении может получиться такого рода расщепление задатков и признаков, что трем различным Г. будут соответствовать только два различных фенотипа (см. *Менделизм*). Это приводит к важному выводу о невозможности познания Г. по фенотипическому осмотру и о необходимости целой системы приемов для точного установления генотипических свойств организма (см. *Генетический анализ*).

ГЕНОФОНД, термин, предложенный А. С. Серебровским (1926) для обозначения совокупности *генов* (см.) в *популяции* (см.). Представление о генах как об очень устойчивых образованиях, изменяющихся лишь путем редких мутаций, заставляет рассматривать запас имеющихся налицо генов в качестве естественного богатства, Г-да, подобно запасам нефти, золота и пр. Можно говорить о Г. населения данной страны, о Г. скота губернии, о Г. городского населения и пр. Для государства важно учесть все эти Г. и выяснить происходящие в них процессы, оценить их направление и значение. Каждый ген имеет в данном Г. определенную концентрацию, равную проценту *гамет* (см.), несущих этот ген. В Г. происходят процессы, не изменяющие его состава и изменяю-

щие его. К первым относятся: 1) комбинативный процесс, создающий в каждом поколении всевозможные *генотипы* (см.) в закономерных пропорциях, 2) диффузия генов, стремящаяся распределить концентрации генов равномерно по всей территории, 3) течения, создающиеся в Г. при передвижениях населения (напр., переселениях народов, переходе из деревень в города и пр.). Ко вторым относятся: 4) мутационный процесс, непрерывно производящий, хотя и медленным темпом, новые гены, б. ч. вредные и могущие создавать угрозу *вырождения* (см.), 5) селекционный процесс (отбор), естественный или искусственный, способствующий умножению одних генов за счет других (см. *Генетика*, *Популяция*).

ГЕНОХ (Hepoch), Эдуард (1820—1910), известный нем. врач, один из основоположников педиатрии как самостоятельной медицинской дисциплины. С 1858—проф. Берлинского университета, с 1872 по 1894—директор клиники детских болезней при больнице Charité, в Берлине.

Главные труды: Beiträge zur Kinderheilkunde, В., 1861; Vorlesungen über Kinderkrankheiten, В., 1881 (11-е изд. вышло в 1913).

ГЕНРИ (сокращенное обозначение Н или гн), международная единица измерения индуктивности. Если проводник обладает индуктивностью в 1 генри, то, при прохождении через этот проводник тока силой в один ампер, вокруг него возникает магнитное поле, энергия которого равна 0,5 международных Джоулей. При равномерном изменении силы тока в этом проводнике со скоростью 1 А/сек., в нем возникает индуктированное напряжение в 1 В. 1 гн равен 0,99948·10⁹ абс. электромагнитных единиц CGS (см. *Электрические единицы*).

ГЕНРИ (Henry), Вильям (1774—1836), англ. химик, владелец хим. заводов в Манчестере. Наибольшую известность доставили ему работы по исследованию растворимости газов, приведшие его в 1803 к установлению закона, носящего его имя (см. *Генри закон*). Оставил также ряд работ, посвященных газовому анализу, исследованию светящегося газа, анализу различных солей и др. хим. вопросам. Кроме того, написал учебник химии («The Elements of Experimental Chemistry», Л., 1799), выдержавший в течение 30 лет 11 изданий (последнее—Л., 1829).

ГЕНРИ (Henry), Джозеф (1797—1878), один из крупнейших америк. физиков прошлого столетия, проф. физики в Принстоне (1832—46), директор Смитсоновского ин-та в Вашингтоне (с 1846), президент Национальной академии Соед. Штатов Сев. Америки (с 1868). Многочисленные работы Г. относятся, гл. обр., к электротехнике; он первый построил рациональные электромагниты большой силы, применяя многослойные обмотки из изолированной шелком проволоки, к-рую, повидимому, он же и изобрел; ему принадлежит открытие явлений самоиндукции, и единица индуктивности названа поэтому его именем; в 1831 он устроил первый по времени электромагнитный телеграф—колокольчик, по которому ударял якорь электромагнита; ему же принадлежит открытие колебательного искрового разряда (1842). Г. занимался также акустикой, вопросами освещения и

метеорологией. Генри первый ввел передачу метеорологических данных по телеграфу.

ГЕНРИ, Патрик (1736—99), сев.-америк. политический деятель эпохи борьбы за независимость. Род. в Виргинии. Выдвинулся в качестве адвоката благодаря своему ораторскому таланту; участвует в одном процессе, где он протестовал против вмешательства метрополии во внутренние дела колоний, приобрел широкую известность и в других сев.-америк. колониях. В 1765 Г.—член виргинского Национального собрания. В том же году выступил с резким протестом против «штемпельного акта» англ. парламента (обложение штемпельным сбором торговых документов). В 1774 и 1775 Г. был представителем Виргинии на конгрессах колоний. В том же 1775 Г. был назначен главным начальником войск, собранных в Виргинии. За время с 1776 по 1788 дважды избирался губернатором и был членом законодательного собрания штата. В 1788 выступил против утверждения конституции Соединенных Штатов, находя, что в ней федеральной власти предоставлены слишком большие полномочия в ущерб правам штатов.

ГЕНРИ ЗАКОН. Растворимость газа в жидкости прямо пропорциональна давлению газа, находящегося над жидкостью. Г. з. точно выполняется только для газов, слабо растворимых в жидкости; в воде, напр., ему подчиняются кислород, водород, азот и другие газы, но уже углекислота дает при растворении в воде значительные отклонения от Г. з. Еще сильнее отклоняются от него такие газы, как аммиак и хлористый водород, обладающие чрезвычайно большой растворимостью; при увеличении давления аммиака в 10 раз растворимость его повышается всего в $4\frac{1}{2}$ раза.

ГЕНРИ О. (Henry O.), псевдоним Уильяма Сиднея Портера (William Sidney Porter, 1862—1910), известный американ. новеллист. Учился в начальной школе, а затем поступил конторщиком в аптеку, позднее—работал в банке, редактируя одновременно местную газетку и занимаясь репортажем. В 1894, привлеченный к ответственности за выдачу фальшивого векселя, бежал в Латинскую Америку. По возвращении оттуда отбывал до 1901 пятилетнее заключение, после чего поселился в Нью Йорке.

В 1899 Г. дебютировал рассказом «Рождественские подарки Уистлинга Дика» («Whistling Dick's Christmas Stocking»), написанным еще в тюрьме. Всего Г. написал св. 250 рассказов, позднее объединенных в десять томов [лучшие из них: «Короли и капуста» («Cabbages and Kings», 1905), «Горящий светильник» («The Trimmed Lamp», 1907), «Избранное» («Options», 1909) и «Пути судьбы» («Roads of Destiny», 1909)]. Г.—крупный мастер т. н. «короткого рассказа» («short story»), основными элементами которого являются: простота сюжетов, местный колорит, легкая интригующая завязка и неожиданность финала. Генри с необычайным искусством стягивал действие к неожиданному концу, широко используя жаргон и диалектизмы и часто прибегая к литературной пародии и анекдоту. Но все его мастерство было обращено на внешний, чисто формальный

и поэтому поверхностный эффект; социальная функция ранних «шорт стори» других писателей (В. Ирвинга и др.)—отклик на текущие общественные явления—была Г. утрачена. Это находит свое объяснение в идеологии Г., типичного художника городского мещанства.

В своих рассказах Г. старательно обходит жизненные противоречия; социальные контрасты Нью Йорка—этого «Багдада над подземкой»—в его рассказах никакого отражения не получили, и он как бы намеренно устранил из них все, что характеризовало отрицательные стороны жизни. «Боясь правды, которую он хорошо знал, Г. видел свою задачу лишь в том, чтобы изумлять и забавлять своего читателя. Его блеск поэтому был зачастую фальшивым, его искусство иногда переходило в карикатуру», отмечает америк. историк литературы К. А. Смит. Этой безыдейностью, соединенной с формальным мастерством, объясняется исключительный успех Г. в довоенной Америке (где книги Г. разошлись в 4 млн. экз.) и за ее пределами. Соч. Г. на англ. яз. изд. в Garden City, 1912. На рус. яз. переведены почти все рассказы Г. (ГИЗ, «Мысль», «Петроград» и др.).

Лит.: Эйхенбаум В., О. Генри и теория новеллы, сб. «Литература», Л., 1927 (ст. дает узкоформальный анализ Г., включает ряд неверных утверждений о развитии «шорт стори» в Америке, но представляет известный интерес); Фриче В. М., Три американца, «Новый Мир», № 5, 1925; O'Brien E. I., The Advance of the American Short Story, New York, 1923; Дженнингс Э., О. Генри на дне, Ленинград, 1926.

ГЕНРИЕТТА-МАРИЯ (1609—66), дочь Генриха IV французского, жена Карла I английского. Властная и настойчивая, она имела сильное влияние на мужа. Мало популярная в Англии (как убежденная католичка), она накануне революции вызвала против себя ненависть оппозиционного дворянства и лондонских горожан. Ее влиянию приписывали нежелание короля идти на уступки парламенту. В дни борьбы убеждала Карла не уступать и бороться до конца. Во время войны ездила в Голландию продавать свои драгоценности, закупать оружие, формировать вспомогательные отряды для короля и нащупывать почву для интервенции со стороны континентальных монархов. Время плена короля, республики и протектората провела во Франции. После реставрации политической роли больше не играла.

ГЕНРИЕТТЫ ОСТРОВ, небольшой остров в группе *Делонга* (см.) в Восточно-Сибирском море, под 77° с. ш. и 157° в. д.

ГЕНРИКЕЛЬ, Луи Пьер (1797—1892), франц. гравер и художник, известен более под именем *Дюлон* Луи (см.).

ГЕНРИХ, по прозвищу *Мореплаватель* (1394—1460), португальский принц, сын короля Иоанна I, организатор морских путешествий с целью исследования сев.-зап. побережья Африки. Его экспедиции, во время к-рых были открыты мысы Бланко, Зеленый, Зеленые острова и река Сенегал, положили основание морскому и колониальному могуществу Португалии; большое значение в этом смысле имел как самый факт удачных морских экспедиций, так и открытие золотых россыпей в Африке и начало торговли неграми.

ГЕНРИХ I (1068-1135), англ. король (с 1100). В противоположность своему предшественнику Вильгельму Рыжему, стремился насадить феодальную законность. Подавил мятежные выступления феодальных баронов. Упорядочил централн. и областн. администрацию. Соглашением с папою удачно разрешил спор об *инвеституре* (см.). Подготовил реформы своего внука—Генриха II Плантагенета.

ГЕНРИХ II, Плантагенет (1133—89), англ. король (с 1154), глава обширной монархии, обнимавшей, кроме Англии, половину Франции (Нормандию, Анжу, Мен, Турень, Аквитанию и Пуату). Укрепил распатанную феодальными войнами центральную власть реформами в области суда, финансов, войска и администрации. Оживил местное самоуправление (ввел расследование через присяжных). Пытался урезать привилегии духовенства путем сокращения компетенции духовного суда (см. *Кларендонские постановления* и *Бекет*, Фома).

ГЕНРИХ III, Плантагенет (1207—1272), англ. король (с 1216). Его деспотизм, антинациональная политика и систематические нарушения *Великой хартии вольностей* (см.) вызвали оппозицию в среде городского купечества, которую воспользовались бароны в целях установления олигархической конституции (см. *Оксфордские и Вестминстерские провизии*). Новое оппозиционное движение, вылившееся в вооруженное восстание против Генриха III П. не только баронов, но и купечества, привело к поражению и плену короля и созыву *Симон де Монфором* (см.) парламентов 1264—1265 с представителями от графств и городов. Последовавшие затем раскол оппозиции и решительная победа короля в междоусобной борьбе вернули ему всю полноту власти; но, учитывая создавшееся положение, он вынужден был признать ряд завоеваний оппозиции и созывать парламент с представителями от городов и графств.

ГЕНРИХ IV (1367—1413), англ. король (с 1399), основатель Ланкаст. династии. Опираясь на дворянство и торговую буржуазию, вел упорную борьбу с феодальной знатью. Предоставил нижней палате широкие полномочия, но, нуждаясь в поддержке церкви, выступил против выдвинутых палатой планов секуляризации. Г. жестоко преследовал демократические движения в среде крестьянства и мелкой буржуазии [статут о сожжении еретиков, направленный против *лоллардов* (см.)].

ГЕНРИХ V (1387—1422), англ. кор. (с 1422), сын Генриха IV. При поддержке нижней палаты вел энергич. политику в интересах торговой буржуазии и дворянства. Дарованием амнистии успокоил феодалов. Продолжал начавшиеся при Генрихе IV преследования лоллардов. Возобновил войну с Францией за главный рынок для англ. сырья—промышленную Фландрию. В 1415 нанес французам решительное поражение при Азенкуре; по миру в Труа (1420) был признан регентом Франции и наследником франц. короны. В его царствование Англия приобрела большое влияние на европейские дела.

ГЕНРИХ VI (1421—71), англ. король (1422—1461). Вступил на престол 9-месячн. ребен-

ком. Начавшаяся во время регентства феодальная реакция и упорная борьба феодалов с политикой торгового капитала привели к крушению завоевательных планов Англии во Франции и к потере всех континентальных владений, кроме Кале (1453). Большая часть царствования Г. была занята феодальными смутами, принявшими характер борьбы за престол (см. *Алая и белая роза*). В 1461 престол перешел к Йоркской династии (см. *Великобритания*, исторический очерк).

ГЕНРИХ VII, Тюдор (1457—1509), англ. король (с 1485). Вступлением его на престол завершилась Война алой и белой розы. Ослабление дворянства, вызванное этой войной, Генрих VII использовал в целях насаждения в Англии королевского абсолютизма, выразившегося в чисто личном правлении короля (он совсем не считался с парламентом), учреждении чрезвычайной следственной комиссии—т. н. «*Звездной палаты*» (см.)—и бесчисленных вымогательствах денег у подданных. Не отличаясь талантами, Г., однако, заботился (в фискальных целях) о развитии национальной промышленности, внутренней и внешней торговли и о создании национального флота.

ГЕНРИХ VIII (1491—1547), англ. король (с 1509) из династии Тюдоров. Воспользовавшись национ. оппозицией против Рима, уничтожил в Англии папскую власть, объявив себя главою новой английской церкви, и сделал ее орудием усиления монархич. власти. Упразднил монастыри, конфисковал церковные земли (секуляризация) и поделился ими с новой аристократией, тем самым связавши ее интересы с интересами короля и окончательно поработивши через нее парламент. Был беспощаден в борьбе со своими врагами. «Кровавым биллем» (1539) установил уголовную ответственность за несогласное с предписаниями правительства исповедание веры и одинаково жестоко преследовал католиков и протестантов. Своим деспотизмом вызвал недовольство в широких слоях населения Англии, порой выражавшееся в открытых восстаниях. Во внешней политике Г. впервые провозгласил принцип европейского равновесия и всячески старался его поддерживать.

ГЕНРИХ I, Птицелов (876—936), герм. король (с 919), первый представитель Саксон. династии. Добившись признания своей власти во всей Германии, утвердивши нем. господство в Лотарингии, все же почти исключительно интересовался делами своего родного Саксонского герцогства в смысле обороны его от воинственных соседей и расширения его пределов. Создал многочисленную феодальную конницу, построил ряд крепостей на границах. Отнял у дагчан Шлезвиг и в покоренной земле лужицких сербов основал марку Мейссен. Нанес поражение венграм, временно прекративши их опустошительные набеги на Германию.

ГЕНРИХ II (973—1024), герм. император (с 1002), послед. представитель Саксонск. династии. Из двух главных составных частей «*Священной Римской империи германской нации*» (см.), Италии и Германии, ареной политической деятельности Г. II была преимущественно Германия, что резко отличало его

политику от политики его предшественника Оттона III. Г. договаривался с нем. князьями, созывая их на имперские сеймы. Сурово карал частные войны, охранял имперский и земский мир. Опираясь на послушное духовенство, широко пользуясь правом назначения епископов и аббатов. В Италии поддерживал папу и вообще был сторонником кльонийской реформы, так как насаждением церковной дисциплины и централизацией церковного управления думал укрепить свою власть.

ГЕНРИХ III (1017—56), герм. император (с 1039) из Салической (Франконск.) династии. Императорск. власть достигла при нем своего высшего могущества (гегемония во всей Зап. Европе). Считая себя главою не только государства, но и церкви, ставил свою власть выше папской и распоряжался папскими выборами. Уничтожил зависимость папского престола от тускуланской знати, искоренял симонию (продажу церковн. должностей) и вообще старался провести церк. реформу. Содействовал тем самым возвышению папства.

ГЕНРИХ IV (1050—1106), герм. император (1056) Салическ. династии, правление к-рого ознаменовано кровавым столкновением государства с церковью в Германии и Италии. Унаследовавши от своего отца (Генриха III) идею о широких правах императорской власти, Г. на пути к осуществлению этих прав столкнулся с притязаниями пап на мировое господство, выдвинутыми *Григорием VII Гильдебрандом* (см.). Последний заявил протест против установившейся в Германии практики замещения императором церковных должностей и светской инвеституры и потребовал подчинения императорской власти папской. Г. ответил решительным отказом и на соборе нем. епископов «низложил» папу. Тогда папа отлучил императора от церкви и разрешил его подданных от присяги. Этим воспользовались нем. князья и отказали Г. в повиновении. Всеми покинутый, император вынужден был вымалывать у папы прощение в *Каноссе* (см.), 1077. Однако, в следующем году борьба возобновилась; через несколько лет после своего унижения в Каноссе Г. одержал победу, и папе пришлось спастись бегством к норманнам в Сицилию, где он и умер. Преемники его, однако, упорно продолжали борьбу: они вновь подняли против Г. многочисленных соперников в Германии, в т. ч. даже его сыновей; Г. вынужден был отречься от престола и вскоре умер. Мировое значение его деятельности в том, что своим упорным сопротивлением он сильно способствовал крушению идеала папской теократии.

ГЕНРИХ V (1081—1125), герм. император (с 1106), сын Генриха IV, послед. представитель Салич. династии. Притворившись сторонником князей и папистов, отнял с их помощью у отца престол, но, укрепивши свою власть, продолжал отцовскую политику в смысле ожесточенной борьбы с нем. феодальным сепаратизмом и папством. Не будучи в состоянии одержать решительную победу, торжественно признал неприкосновенность территорий и власти князей и кончил спор за инвеституру компромиссным соглашением с папой (*Вормский конкордат*, см.).

ГЕНРИХ VI, Гогенштауфен (1165—1197), герм. император (с 1191), сын Фридриха Барбароссы. Справился с вельфами в Германии, захватил королевство Обейх Сицилий и прочно утвердился во всей Италии. Носился с мечтами о создании всемирной монархии под своею властью. Заявлял притязания на вассальную зависимость от него всех государей Зап. Европы, получал дань с Византии, Туниса, Триполи. Задумал крестовый поход для завоевания Востока. Умер во время приготовлений к этому походу, не добившись признания принципа наследственности своей власти в Германии.

ГЕНРИХ VII (1269—1313), герм. император (с 1308), первый из династии Люксембургов. Упрочил могущество своего рода приобретением Чехии. Пытался по примеру Штауфенов утвердиться в Италии и короновался в Риме императорской короной (1312). Восторженно принятый гибеллинами (Данте видел в Г. избавителя Италии от междоусобных распри), он, однако, встретил решит. сопротивление своим планам со стороны гвельфских городов, короля Неаполя, папы, и умер в самый разгар борьбы со своими противниками.

ГЕНРИХ I (1011—60), франц. король (с 1031), внук основателя династии Капетингов, Гуго Капета. Владел незначит. территорией вокруг Парижа; вел упорную борьбу с крупными феодалами (герцогом Нормандским, графом Блуа и др.), добившимися фактической независимости от короля, несмотря на формальное признание вассальной верности ему; в борьбе с ними Г. I стремился восстановить поколебленный суверенитет королевской власти. Был женат на Анне, дочери Ярослава Мудрого.

ГЕНРИХ II (1519—59), король Франции (с 1547), сын Франциска I. В начале своего царствования успешно продолжал отцовскую политику проникновения Франции на восток и в Италию (отнял у англичан Булонь и Кале и у Германской империи Мец, Туль и Верден). В последующем ряд военных неудач заставил, однако, Г. II заключить в Като-Камбрези мир с Габсбургами, означавший поворотный пункт в политике Франции: удержав свои завоевания на востоке, она окончательно отказалась от притязаний в Италии. Внутренняя политика Генриха II ознаменовалась жестокими преследованиями кальвинистов.

ГЕНРИХ III (1551—89), король Франции (с 1574), сын Генриха II, последний представитель династии Валуа на троне. Перед своим вступлением на франц. престол был в течение нескольких месяцев польским королем и вернулся во Францию после тайного побега из Варшавы. Своей неудачной политикой ухудшил и без того тяжелое экономическое положение Франции. Могущественная Католическая лига навязала ему борьбу с гугенотами, в конце разорившую страну. Налог и экономическое разорение в конце концов вызвали в Париже революцию, для подавления которой Г. III пришлось соединиться с вождем гугенотов Генрихом Бурбоном. Во время осады Парижа Г. III погиб от кинжала фанатика-монаха.

ГЕНРИХ IV (1553—1610), король Франции (с 1594), первый из династии Бурбонов.

Его вступление на престол явилось результатом компромисса между буржуазией и католическим дворянством и завершило эпоху гугенотских войн. Сам Г. IV—в начале один из вождей *гугенотов* (см.)—перешел в католицизм, но своим Нантским эдиктом (1598) предоставил гугенотам религиозную свободу и политическую автономию. Царствование Г. IV—эпоха расцвета королевского абсолютизма (Г. IV правил без помощи Ген. штатов и не считался с мнением парламентов) и экономического подъема страны. В своей аграрной политике Г. IV (и его министр Сюлли) стремился к усилению с.-х. производства путем облегчения экономического положения крестьянства, а мерами в области торговой политики содействовал росту мануфактурного производства. Внешняя политика Г. IV, направленная против Австрии, намечала путь, по которому позже пошел Ришелье. Г. IV не успел развернуть всех своих планов во внешней политике, т. к. был убит католическим фанатиком Равальяком в разгаре приговоров к борьбе с Габсбургами.

ГЕНРИХ ЛЕВ (1129—95), герцог Баварии и Саксонии, могущественнейший представитель рода Вельфов, враждебного *Гогенштауфенам* (см.). Вел хищническую завоевательную политику исключительно в интересах своего рода. Кровавым насилием подчинил прибалтийских славян и открыл Балтийское море для нем. торговли. Создал сильную державу, обнимавшую почти половину Германии, и не хотел признавать императорской власти. В ожесточенных войнах с Гогенштауфенами потерпел ряд поражений и потерял большую часть своих владений.

ГЕНРО (в буквальном переводе—старейшие государства), вожди четырех феодальных кланов Циосю, Сатсума, Тоса и Хидзен, своим восстанием против *шогуна* (см.) в 1868 положивших начало новой Японии. Эти вожди образовали могущественную олигархию, к-рая в течение первых 30 лет пореформенного режима (примерно 1868—1900) была абсолютным хозяином государства, а в последующую четверть века (1900—24)—решающим политическим фактором в стране. Г. не имеет определенной даты возникновения—оно создано стихийно в процессе борьбы за перестройку старой Японии. У него никогда не было какого-либо устава или регламента. Юридически оно никогда не было оформлено: в основных законах японского государства нет ни малейшего упоминания об этом учреждении. В течение более полувека Г. существовало де факто. Тем не менее, роль его в жизни Японии была колоссальна, ибо Г. действительно держало в своих руках судьбу страны. Достигалось это следующим образом: Г. принадлежало исключительное право выбирать премьер-министра, а последний не предпринимал ни одного серьезного шага без предварительного согласия Г. Далее, один из членов Г. всегда состоял председателем чрезвычайно влиятельного в Японии Верховного тайного совета, а прочие члены Г. нередко занимали посты премьер-министров, министров, вождей армии и флота. Был случай (во втором кабинете князя Ито в 1892—96), когда все Г. в полном составе входило в правитель-

ство. Что же касается императора, то во все время существования Г. он играл совершенно номинальную роль. Важнейшими фигурами в Г. были: «творец японской конституции» князь Ито (клан Циосю), бывший четыре раза премьером; маршал Ямагата (Циосю), бывший два раза премьером; Курода (Сатсума), бывший премьером один раз; Мацуката (Сатсума), бывший премьером два раза. Т. к. Г., возникшее в конце 60-х годов прошлого века, новыми людьми не пополнялось, то с годами его ряды постепенно редели. Формально Г. не умерло до сих пор, ибо еще жив «последний из могикан»—князь Сайондзи, с благословения к-рого Танака был назначен премьером в апр. 1927. Но фактически со смертью Мацуката и Окума в 1922—1924 власть Г. сошла на-нет. *И. Майский.*

ГЕНСБОРО (Gainsborough), город в англ. графстве Линкольн, у р. Трент; 19.694 жит. (1921). Производство с.-х. машин.

ГЕНСБОРО (Gainsborough), Томас (1727—1788), знаменитый англ. портретист и пейзажист, ученик Гравело и Геймана. Как художник, писавший преимущественно портреты представителей высш. кругов англ. аристократии, Г. сумел уловить и выразить живописными средствами своеобразные манеры этого общества, гордого своим богатством и происхождением. Подобно этому обществу, Г. увлекался театром и музыкой. Он сделался самым модным живописцем; его дом, как острили, благодаря обилию заказов стал «замком наживы» («Gainsborough»). Талант Г. расцвел с поразительной быстротой. Он развился в одного из лучших мастеров колорита—нежного и серебристого в большинстве его портретов («Мальчик в голубом»—в галлерее Grosvenor-House; «Герцог Нортгумберландский»—в Дублинской галлерее; ряд портретов—в Дуличе; «Гаррик» в Оксфорде, и т. д.). В 1774 Г. переселился в Лондон, где сделался придворным живописцем Георга III и был одним из первых членов лондонской Королевской академии (1768), куда он постоянно посылал картины на выставки.

Со временем манера Г. становится все более импрессионистической и импровизирующей—краски накладываются очень жидко и как бы теряют характер масляной живописи: таковы эффектные портреты артисток Сиддонс (в лондонской Национальной галлерее) и Робинсон (в собр. Wallace), множество портретов королевской семьи (в различных королевских дворцах), знаменитая «Утренняя прогулка» (портрет супругов Hallet—у лорда Ротшильда), портреты графини Спенсер и герцогини Девонширской (в галлерее Althorp), полковника St. Leger (в Виндзоре), и т. д. Наряду с портретами, Г. писал также жанровые и пейзажные картины, но они имели мало успеха у современников.



В них Г., совершенно порывая с классицизирующим, аркадийским ландшафтом, является предшественником натуралистических пейзажей Констебла. В Эрмитаже имеется «Женский портрет» кисти Генсборо.

Лит.: Г. посвящены монографии—Armstrong W., L., 1904; Rothschild M., L., 1908; Chamberlain A. B., L., 1903; Gower R., L., 1903; Fletcher A. E., L., 1904; Pauli G., Leipzig, 1909; Murey G., Paris, 1905; сравнительный этюд Brock-Arnold G. M., Thomas Gainsborough and J. Constable, London, 1881. *Е. Лисенков.*

ГЕНТ (Gent, франц. Gand), главн. г. бельг. провинции Вост. Фландрия, у слияния рр. Шельды и Лиса; 162.582 ж. в 1926 (в 1801—55 тыс., в 1846—103 тыс., в 1900—161 тыс.); с фабричными предместьями (Мон-Сент-Аман, Гентбрюгге, Ледеберг)—230 тыс.

Г.—старинный центр текстильной промышленности *Фландрии* (см.), бывший в ср. вв. (с 11 до середины 15 вв.) одним из важнейших экономических центров Европы; в новое время, утратив свое прежнее исключительное значение в ряду др. городов Нидерландов, является все же одним из важнейших промышленных городов Бельгии. Промышленная специализация Г. неоднократно изменялась на протяжении его истории. Первоначально Г. развился как центр шерстеобрабатывающей промышленности (сукноделие); побежденная англ. конкуренцией (см. ниже, история), она уступила место обработке льна, развитию которой (с 16 в.) содействовало наличие высококачественного сырья (лен, получаемый с равнин Фландрии). Со второй половины 19 в. на первое место в промышленности Г. выдвинулось хлопчатобумажное производство (первая «джинни» заработала в Г. в 1798). Льнопрядильные фабрики, сосредоточивающие около $\frac{2}{3}$ льнопрядильных веретен Бельгии, производят преимущественно средние и грубые сорта пряжи, идущие на вывоз в Англию. Хлопчатобумажная промышленность насчитывает 28 прядильных фабрик (1 млн. веретен) и 67 ткацких (19 т. станков); в отличие от льняной пряжи, идущей на вывоз, бумажная пряжа б. ч. перерабатывается на месте. Значительное производство джутовых и пеньковых изделий (мешки, дерюга, канаты, паруса, брезенты); изготвление кружев и готового платья. В связи с текстильной промышленностью находится машиностроение: производятся, главн. обр., текстильные машины и части к ним. Судходные реки связывают Г. с плодородными районами зап. Бельгии; изгиб к морю, к-рый делает излучина Шельды у Г., облегчил соединение Шельды каналами с морем, в результате чего Г. стал морским портом; один из каналов выходит к Зеебрюгге (на Северном море), другой—к голландскому порту Тернейзен (в устье Зап. Шельды); последний канал, отстроенный в 1825—1827, служит главной связью Г. с морем (длина—32 км, пропускает суда с осадкой до 8,75 м). Г.—один из главных ж.-д. узлов Бельгии на путях из Антверпена (50 км), Брюсселя (58 км), Остенде, Лилля. Торговые сношения Г. ведет со всеми главными портами Европы, преимущественно с английскими—Лондоном, Гуллем, Литом, Ливерпулем, Ньюкестлем. В оборотах Гентского порта преобладает ввоз. Гент ввозит

уголь (из Германии и Великобритании), хлопок, шерсть, лен, лес, обслуживая не только примыкающий промышленный район, но отчасти и Францию (реэкспорт угля, хлопка, шерсти). Вывозятся льняные и хлопчатобумажные товары, фосфаты и суперфосфаты, свежие фрукты. Порт Г. хорошо оборудован, 4 бассейна для морских судов покрывают 63 га. В 1925 вошло 1.574 морских судна с 1.429 т. т. Грузооборот речного порта ок. 2 млн. т. Морские сношения и связь с обширным хинтерландом вызвали образование нового промышленного квартала вблизи порта (механические мастерские, химическое производство, лесопильни, склады). Г.—важный центр кооперативного движения Бельгии; в 80-х гг. 19 в. здесь зародилась мощная кооперативная организация «Вперед» (Voorgit; см. *Бельгия*, кооперация).

Старая часть города, на острове при слиянии Шельды и Лиса, резко отличается своим средневековым характером и многочисленными памятниками старины от новой части (на востоке), где находятся промышленные предприятия и невзрачные рабочие кварталы. Обилие воды придает Г. сходство с голландскими городами; рукава рек и каналы разделяют город на 26 о-вов, соединенных десятками мостов.—Научно-просветительные учреждения: ун-т с рядом научных ин-тов, музеем, обсерваторией и библиотекой (450 тыс. тт.), Госуд. архив, Академия и Музей изящных искусств, Археологич. музей, Фламандская академия языковедения и литературы. *А. Деманжон (A. Demangeon).*

История. Своим возвышением Г. обязан китоловному промыслу, морской и речной торговле, особенно же сукнодельной промышленности. Уже с 11 в. ввозил шерсть из Англии. Гентские сукна, славившиеся тонкостью выделки и красотой окраски, расходились не только по всей Европе, но через Венецию, Марсель и Барселону вывозились даже в восточные (азиатские) страны. При таком размахе производства гентская сукнодельная промышленность уже с 13 в. приняла форму кустарной промышленности, с тесной зависимостью рабочих-кустарей (прядильщиков, ткачей, сукновалов, крапильщиков) от предпринимателей—привилегированных членов торговых гильдий.

Управление Гентской коммуной, добившейся широкой автономии и лишь в некоторых отношениях зависимой от графа Фландрии, до конца 13 в. всецело сосредоточивалось в руках торговой буржуазии и выродилось в настоящую олигархию—орудие угнетения «мелкого люда», т. е. цеховых ремесленников и пролетариата. В конце 13 в. «мелкий люд» сверг при поддержке графа Фландрии господство олигархии, но она обратилась за помощью к королю Франции, восстановившему прежнее политическое устройство. Демократическая революция начала 14 в. положила конец франц. владычеству, а вместе с тем окончательно уничтожила и господство олигархов. Всюду во Фландрии, в т. ч. и в Г., «мелкий люд» добился политических прав, при чем рабочие сукнодельной промышленности впервые получили автономное цеховое устройство. Однако, тесная экономическая зависимость их от торговой буржуа-



Портрет герцогини Девонширской.
Althorp Park.

зии не прекратилась. Вот почему столкновения труда и капитала продолжались по-прежнему, при чем крупная буржуазия нередко находила поддержку в мелкой буржуазии (ремесленники), а пролетариат (состоявший из рабочих сукнодельной промышленности) неизменно возглавлялся ткачами.

Ожесточенная классовая борьба не мешала горожанам при случае единодушно выступать на защиту интересов города. Такое совместное выступление различных классов населения имело место во время диктатуры Якоба Артевельде (см.), которая, однако, послужила исходным пунктом обострения и углубления классовой борьбы между гентскими ткачами и крупной буржуазией. Эта борьба, продолжавшаяся с переменным успехом в течение сорока лет (1345—85) и неоднократно ставившая ткачей во главе города, привела, наконец, к установлению смешанного правительства из представителей буржуазии и ремесленных рабочих наподобие правительства времен Артевельде.

В первой половине 15 века, когда резко начал сказываться кризис фландрской промышленности из-за конкуренции англ. сукон и дороговизны англ. шерсти и ослабевшие фландрские города уже не были в состоянии отстаивать свои вольности от полноточивых герцогов Бургундской династии, Г., в виде исключения, сумел сохранить свое прежнее положение. Монополия плавания по Шельде и Лису, а также складочное право, которое простиралось на все мимо проходившие товары, поддерживали его благосостояние, и герцоги предпочитали дружить с могучей коммуной. Но промышленный кризис все же все более и более уменьшал население и подрывал силу Г., и подчинение его герцогской власти было лишь вопросом времени. Столкновение произошло в начале 50-х годов по поводу отказа Г. платить соляной налог в пользу герцога. Более года город отбивал приступы вражеских войск, но в 1453 потерпел кровавое поражение и лишился широких вольностей. С тех пор Г. сравнялся с прочими фландрскими городами, и его роль как одного из важнейших экономических и политических центров Западной Европы окончилась еще задолго до разорения Фландрии испанцами.

Лит.: Pirenne H., Histoire de Belgique, t. I—III, 2 et 3 éd., Bruxelles, 1907—09. Н. Грацианский.

Значение Гента как одного из крупнейших городов Фландрии ярко отразилось в первостепенных памятниках средневекового зодчества. Гранитный городской собор «св. Бавона», начатый в 10 в., перестраивался в 1228 и 1274; башня собора строилась с 1461 по 1534, нефы—с 1533 по 1554. Фасад лишен скульптурных украшений, внутри же собор наполнен выдающимися скульптурными и живописными произведениями. Самое знаменитое из них—так наз. Гентский алтарь (1432) бр. Ван-Эйк (см.); следует отметить также надгробный памятник гентского епископа Триста (1657) работы Иеронима Дюкенуа. Второй по художественному значению является церковь «св. Николая» (12—15 вв.), отличающаяся своей импозантной башней. Из гражданских зданий первое место занимает укрепленный замок «Стен»

гентского наместника Гергарда Дьявола (1216). Сравнительно недавно были открыты значительные части замка графов фландрских, скрытые разными позднее пристроенными зданиями. Значительный интерес представляют городская башня (beffroi, 14 век) и «палата суконщиков». Городская рагуша отражает бессистемно и быстро меняющиеся вкусы 16 века. В городе сохранился также ряд жилых домов из эпохи Средневековья и Возрождения. Из зданий, построенных в 19 веке, следует отметить дворец судебных установлений архитектора Руланта (1846).

Лит.: H u n t a n s H., Gand et Tournai, в серии «Les villes d'art célèbres», Paris, 1902; е го же, G e n t u n d T o u r n a i, в серии «Berühmte Kunststätten», № 14, Leipzig, 1902. Дэнс. Шмидт.

ГЕНТ (Hunt), Генри (1773—1835), англ. политический деятель, получивший прозвище «оратор Гент». Родился в семье крупного фермера и в молодости был монархистом. Впоследствии сильно эволюционировал влево, сделался сторонником парламентской реформы и с 1807 начал принимать участие в борьбе за нее в качестве оратора и вождя рабочих и ремесленников. В 1807 Г. основал в Бристоле «Союз политической реформы»; весной 1817 как представитель конференции гемпденских клубов передал петицию о реформе в парламент, а в 1818 выставил сам свою кандидатуру в депутаты, объявив своей программой всеобщее избирательное право, годовые парламенты и тайную подачу голосов. В 1819 Г. опубликовал памфлет «The Green Bag Plot», направленный против нерешительности радикального депутата Бердета. В 1820 Г. был приговорен к двум годам тюрьмы за участие в Питерлооском митинге (1819). По выходе из тюрьмы Г. не прекратил своей деятельности. Впоследствии в качестве депутата парламента (1830—33) внес первую петицию женщин в парламент и требовал предоставления избирательных прав рабочим, резко критикуя реформу 1832.

ГЕНТ (Hunt), Голмен Уильям (1827—1910), известный английский художник, один из основателей «пре-рафаэлитского братства» (The Pre-Raphaelite Brotherhood) (см. *Пре-рафаэлиты*). В первом выступлении братства на выставке 1848 Г. участвовал исторической картиной «Риенци». Выставленные Г. в 1850—51, в числе других весьма «программных» картин пре-рафаэлитов, «Христианские миссионеры» и, в особенности, «Освобождение Сильвии от Протеза» (галерея в Бирмингеме) вызвали бурю возмущения в буржуазном обществе и академических кругах Англии, и лишь горячие статьи апологета пре-рафаэлизма Джона Рескина спасли от окончательного провала новое течение. Следующие картины Г.: «Наемный пастырь», 1852, «Клавдий и Изабелла», 1853 (галерея Тейта, Лондон), и «Светоч мира», 1854 (Кебл-колледж, Оксфорд), создали большой успех художнику; в 1869—73 Гент посетил Палестину, где изучал природу и типы жителей для картин: «Тень смерти», 1873 (галерея в Манчестере), и «Горжество невинных», 1877 (галерея в Ливерпуле). «Тень смерти» является значительнейшим произведением всего пре-рафаэлитского течения, ярко выразив-

шим характерную для последнего мистическую символику. По картонам Г. исполнено несколько церковных мозаик. Автопортрет художника (1875) находится в галлерее Уффици, во Флоренции. В целом религиозно-философская живопись Г. в истории англ. искусства занимает место, аналогичное назарейскому (см. *Назарейцы*) течению в нем. искусстве. В основе ее лежит тот же эклектизм с его безнадежными попытками возродить в условиях 19 в. религиозное сознание в сфере изобразительного искусства. Г. принадлежит двухтомная история прерафаэлитизма: «Pre-Raphaelitism and the Pre-Raphaelite Brotherhood» (L., 1905).

Лит.: «Живопись прерафаэлитов за все время ее существования» (по Перси Бэт), СПб, 1900; Сизеран Р., Современная английская живопись, Москва, 1908; Schleinitz O., von, W. Hunt, Bielefeld—Leipzig, 1907; Coleridge M. L., Holman Hunt, London, 1908. *А. Коршун.*

ГЕНТ (Hunt), Джеймс Генри Ли (1784—1859), плодовитый, но не обладающий ярким дарованием англ. поэт, критик и журналист; принадлежал к группе романтиков, был другом Байрона, Шелли и Китса, о к-рых оставил ценные воспоминания («Lord Byron and some of his Contemporaries».—Лорд Байрон и некоторые его современники, 1828). Пробовал себя в разных жанрах: написал исторический роман «Sir Ralph Esher» (1832), писал для театра («The Legend of Florence».—Флорентийская легенда, имела некоторый успех в 1840), поэмы («The Story of Rimini».—История Римини, 1816; «Captain Sword and Captain Pen», 1835, в которой восставал против войны; «The Palfrey».—Верховой конь, 1842), очерки из жизни Лондона («The Town».—Город, 1848); в свое время имели значение его издания комедий эпохи Реставрации, а также Шеридана (The Dramatic Works of R. B. Sheridan, 1840), и выборки из англ. поэтов «Imagination and Fancy» (Вымыслы и фантазии, 1844) и «Wit and Humour» (Юморески, 1846). Сохранила интерес его автобиография («Autobiography»), 1850, 3 vls, нов. издание 1903, 2 vls. Соч., Poetical Works, 1857, новое издание Milford, 1922.

Лит.: Биографические очерки: Johnson R. B., Leigh Hunt, L., 1896; Monkhouse C., Life of Leigh Hunt, L., 1893; Storer E., Leigh Hunt, L., 1914.

ГЕНТ (Hunt), Уильям Моррис (1824—79), американ. художник-жанрист, пейзажист, портретист и литограф. В 1844 Г. приехал в Европу, учился в Риме, затем в Париже у Кутюра и в Барбизоне у Милле, к-рый оказал на него решающее влияние. Г.—нервный художник с подражательными тенденциями, к-рые нередко заглушали в нем оригинальность творческого дарования. Враг «металлической» манеры своих соотечественников, Г. внес гибкость и легкость в трактовку картины. Как портретист (лучшие портреты — президента Линкольна, верховного судьи Шоу и автопортрет) он заботится не столько о сходстве, сколько о передаче общего впечатления от изображаемого лица. Как пейзажист Г. в последних вещах выработался в одного из крупнейших пленеристов американского искусства. Наиболее поздняя и самая большая его работа—две фрески в зале собраний Капитолия в Албани—имела большой успех.

Лит.: Knowlton H. M., Art and Life of W. M. Hunt, Boston, 1899, немецкий пер. Merckel Schubert, Strassburg, 1902.

ГЕНТЕР, шотландский акушер и анатом, см. *Гунтер*.

ГЕНТИНГДОН (Huntingdon), графство в Англии, к С. от Лондона; площадь—947 км²; население—54.741 ж. (1921), в т. ч. 43,7% городского населения, 58 ч. на 1 км². По типу хозяйства принадлежит к земледельческо-скотоводческим районам Англии, являясь одним из наиболее отсталых графств Англии с медленно растущим населением (в 1801—38 т. ж.). Гл. г.—Гентингдон, 4 т. ж.

ГЕНТИНГТОН (Huntington), 1) город в северо-америк. штате Западная Виргиния, у р. Огайо, узел ж. д. Чезапик—Огайо и Балтимор—Огайо; 66.900 жит. (1927). Вагоностроение и машиностроение, деревообрабатывающая и стекло-керамическая промышленность. Г. основан в 1871. 2) Город в сев.-америк. штате Индиана на ж. д. Форт-Уайн—Логенпорт; 14.000 жит. (1920). Обувное производство, лесопильни, ж.-д. мастерские; в окрестностях каменоломни.

ГЕНТСКАЯ СИСТЕМА страхования от безработицы—осуществление добровольного страхования через профсоюзы при поддержке государства и общин, вносящих в профсоюзные кассы страхования от безработицы определенную добавочную сумму (дополнительное пособие), при чем профсоюз принимает на себя всю административную работу (подр. см. *Безработица*, т. V, ст. 233—36).

Лит.: Laverne A., de et Henry P., Le Chômage: causes, conséquences, remèdes, Paris, 1910; L'Assurance-chômage. Étude de législation comparée, Bureau International du Travail, Genève, 1925; Enquêtes sur le chômage. Les remèdes au chômage, Bureau International du Travail, Genève, 1922.

ГЕНУЭЗСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ, носившая официально название «Международной экономической конференции», была созвана во исполнение постановления Верховного совета союзников в Каннах от 6/1 1922 и заседала в Генуе с 10/IV по 19/V того же года. В ней участвовали, кроме представителей пяти «приглашающих» держав (Англия, Бельгия, Италия, Франция и Япония), делегация 23-х других государств, включая Советскую Россию (представлявшую также и другие советские республики) и Германию. Кроме того, на Г. к. присутствовал в качестве молчаливого «наблюдателя» представитель Соед. Штатов Северной Америки. Согласно приглашению, делегации должны были возглавляться премьер-министрами; на деле это правило не соблюдалось. В частности, советскую делегацию формально возглавлял В. И. Ленин, который, однако, не поехал на конференцию, а был представлен на ней заместителем—Г. В. Чичериным; среди других членов советской делегации были: М. М. Литвинов, Л. Б. Красин, Х. Г. Раковский, А. А. Иоффе, Я. Э. Рудзутак, В. В. Воровский. Целью Г. конференции было изыскание мер «к экономическому восстановлению Центральной и Восточной Европы», в связи с чем еще в марте в Лондоне заседало совещание финансовых и экономических экспертов, выработавшее обширную программу практических мероприятий. На деле Г. к. занималась преимущественно «русским» вопросом, к-рому фактически была по-

священа вся работа наиболее важной, «первой», или политической, комиссии. Остальные три комиссии—финансовая, экономическая и транспортная—разработали ряд постановлений, относившихся, гл. обр., к Германии и имевших весьма ограниченное значение. Советская делегация подошла к задачам Г. к. гораздо шире, чем сами инициаторы ее; в своей первой речи при открытии конференции председатель советской делегации наметил подробную схему «восстановления» Европы, включавшую такие меры, как всеобщее разоружение, перераспределение сырья и наличного запаса золота, аннулирование военных долгов, и проч. Но конференция на такие серьезные меры и не думала идти, ограничившись рассмотрением вопроса о проникновении мирового капитала на русский рынок. В частности, предложение советской делегации о всеобщем разоружении вызвало глубочайшее негодование остальных делегаций, и представитель Франции, военный министр Барту, выступил с громовой речью против советской делегации, грозя сорвать конференцию, если советская делегация будет упорствовать в своих предложениях.

На первом же заседании политической комиссии советской делегации был вручен отчет лондонских экспертов в части, касающейся России, и было заявлено, что, хотя отчет этот и не имеет обязательной силы, тем не менее его следует сделать основой переговоров. Согласно этому отчету, содержащему перечень требований иностранного капитала за понесенные им в Советской России убытки, Советское правительство должно было признать все старые, в том числе и военные, долги дореволюционных правительств, заплатить за все свое революционное законодательство в области промышленности и торговли (вернуть иностранцам национализированную собственность или возместить ее стоимость) и даже компенсировать убытки, нанесенные иностранцам в то время, когда Советской власти еще не существовало (напр., убытки в период существования Временного правительства). В другой части отчета перечислялись мероприятия, которые должно ввести Советское правительство для удобств иностранного капитала, мероприятия, сводившиеся к созданию такого правового и финансового строя, к-рый, по методу капитуляций, обеспечивал бы беспрепятственную колониальную эксплуатацию Советской России.

Каннским и лондонским условиям советская делегация противопоставила свои контр-претензии, обстоятельно мотивировав их в нескольких меморандах и развив их в целом ряде речей на особых совещаниях с представителями Антанты. Советская делегация заявила прежде всего, что военные долги, по самому существу своему, должны считаться погашенными в виду того, что Сов. правительство отказалось от применения в отношении себя 116 ст. Версальского мирного договора, дававшей России право на возмещение в 16.100 млн. золотых руб. (военные долги России = 8.846 млн. золотых руб.). Что же касается довоенных долгов, то Сов. правительство соглашалось принять

на себя уплату их, при условии признания его контрпретензий за интервенцию и блокаду. Сов. делегация заявила далее, что крупнейшим недостатком отчета экспертов является полное пренебрежение принципом взаимности: записка экспертов ограничивается почти исключительно установлением мероприятий и правил, к-рые могли бы обеспечить капиталистическим странам получение наибольшей компенсации и выгод от России, не предоставляя ей взамен никакого эквивалента. Прежде чем возлагать на Россию в порядке одностороннего декретирования ответственность за убытки, получившиеся частью в результате войны и революции, частью вследствие интервенции и блокады, предпринятых державами Антанты, надлежит договорным порядком сначала восстановить нормальные отношения между сторонами, а затем уже попытаться достигнуть соглашения о регулировании взаимных претензий, принимая во внимание справедливые интересы обеих сторон. Строгое и последовательное проведение принципа взаимности, принципа невмешательства во внутреннюю жизнь другой страны и принципа полного взаимного юридического признания—является той необходимой основой, без к-рой обсуждение отдельных деталей пунктов едва ли сможет привести к какому-либо полезному результату. Такова была точка зрения советской делегации, высказанная при первой частной встрече Антанты и Советской России (14/IV 1922).

16/IV 1922 произошло событие, поглотившее на несколько дней все внимание конференции: в Рапалло был подписан договор между Советской Россией и Германией, положивший основу для нормальных отношений между ними и явившийся началом «признаний де юре» Сов. правительства. После длительных совещаний союзные державы реагировали на подписание договора постановлением «отстранить Германию от занимающейся русским вопросом политической комиссии на том основании, что она уже урегулировала свои отношения с Россией». После заключения русско-германского договора советская делегация, в целях обеспечения соглашения, пошла на известные уступки в вопросе о частной собственности. Она заявила, что если России оказана будет достаточная финансовая помощь (кредиты на определенную сумму), к-рая ей необходима для экономического восстановления, то Советское правительство согласно будет признать за бывшими собственниками преимущественное право на получение их имуществ в концессию, аренду и на вступление в смешанные общества. Но тут, когда потребовалось дать ответ на эти новые предложения сов. делегации, среди союзников обнаружилось резкое разногласие: бельгийцы, поддерживаемые французами, настаивали на полной реституции их собственности, англо-итальянский проект ответа склонялся к компромиссной форме решения вопроса о частных претензиях иностранных граждан. Искусственный, чисто формальный компромисс между франко-бельгийской и англо-итальянской точками зрения был под конец найден в том,

что решено было русский вопрос передать в комиссию, на время работ к-рой все участники конференции подписывают договор о ненападении. 17 мая, на предпоследнем заседании политической комиссии Г. к., советская делегация предложила для разрешения финансовых разногласий между Россией и другими державами создать смешанную комиссию экспертов, которая была бы назначена конференцией и которая объединила бы на началах полного равенства представителей России и других государств. На последнем пленарном заседании Г. к. (19 мая) и было принято решение о созыве 26 июня в Гааге комиссии для дальнейшего обсуждения неразрешенных в Генуе вопросов (относительно долгов, частной собственности и кредитов) и подписан «договор о ненападении» на срок в 4 месяца со дня закрытия работ Г. к. Так. обр., Г. к. не разрешила основных стоявших перед ней вопросов и ограничилась передачей их на рассмотрение *Гаагской конференции* (см.).

Лит.: Ленин Н., Доклад о деятельности ЦК РКП (на XI съезде РКП, 27/III—2/IV 1922), Собр. соч., т. XVIII, ч. 2, М., 1925; И о ф ф е А. (Крымский), Генуэзская конференция, М., 1922; П р е о б р а ж е н с к и й Б., Генуэзская конференция и хозяйственные перспективы Европы, М., 1922; Р а т е н а у В., Генуя и Каньи, М., 1923. *Б. Штейн.*

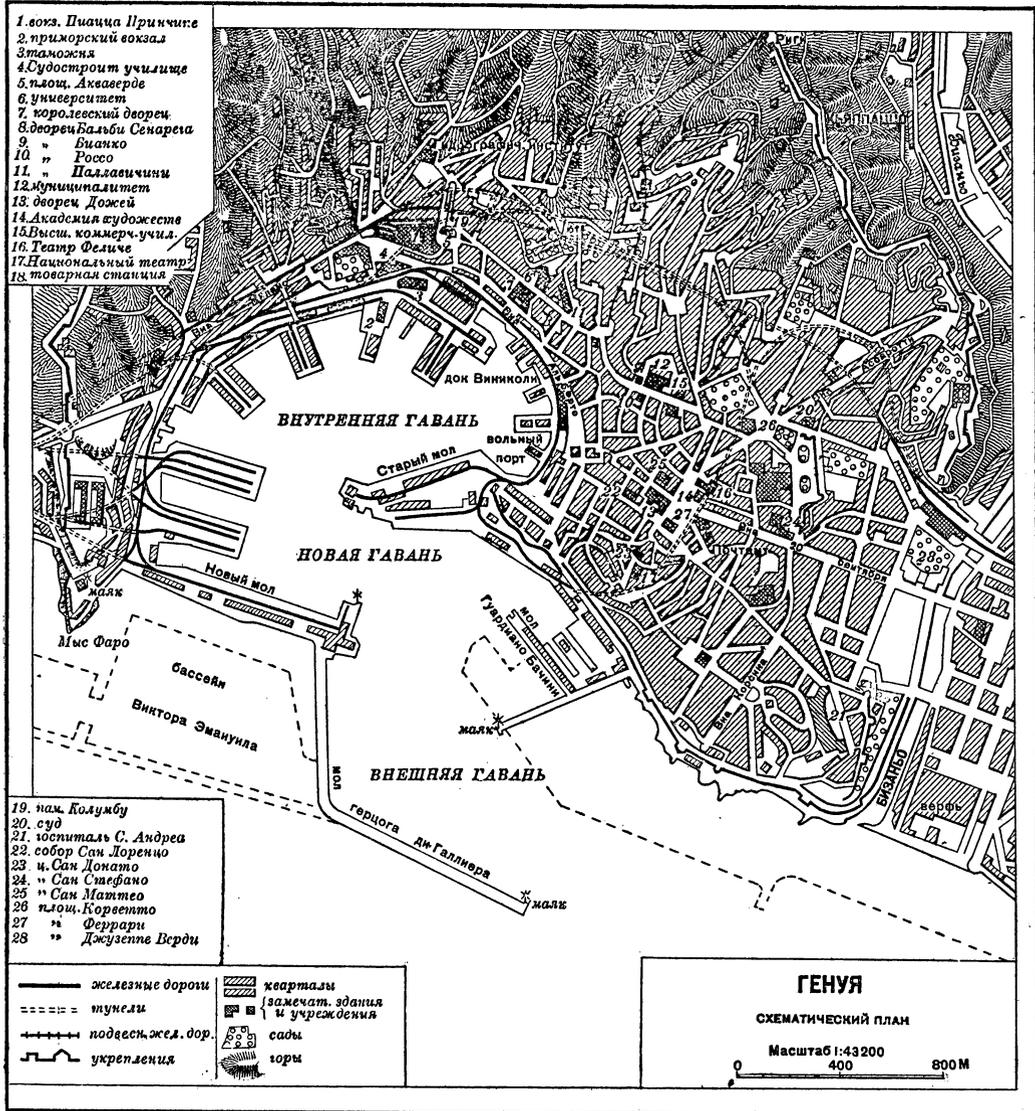
ГЕНУЭЗСКИЕ КОЛОНИИ, на Ч е р н о м о р е, опорные пункты итал. торговли с Востоком в 13—15 вв. Со времени крестовых походов Черноморье стало привлекать итал. купцов а) как место закупки пшеницы, соли и соленой рыбы, б) как опорный пункт дальнейших торговых продвижений на Восток (торговые пути в Польшу—по Днестру, в Московскую Русь—по Дону, караванная дорога от устьев Дона через Туркестан в Персию, Китай, Индию). В 1160 генуэзцы основали торговую колонию в Константинополе (Пера), в 1170 получили от Византии право свободного плавания по Черному морю. Захват Константинополя крестоносцами («Латинская империя») в 1204 отдал Черное море в руки соперника Генуи—Венеции. Генуэзцы держались там лишь в качестве партизанов и пиратов, имевших в 1234 военную колонию Кафу (на месте теперешней Феодосии), вскоре разрушенную татарским нашествием. В 1261 пала Латинская империя, и восстановленные в Константинополе греч. императоры (Палеологи) отдали Черное море в исключительное пользование генуэзцев (помогавших им свергнуть Латинскую империю). Ок. 1266 отстроена генуэзцами Кафа (на участке, купленном у татар), ставшая центром генуэзских предприятий. Венеция пыталась выбить генуэзцев из Черного моря, но упорная война окончилась в пользу Генуи (1299). В начале 14 в. Генуя выдержала борьбу за Черное море с татарами. Для управления колониями возник в Генуе «Газарский (Крымский) комитет», назначавший ежегодно консула в Кафу и издававший уставы и инструкции для колоний. Римский папа назначил в Кафу епископа с миссионерскими целями. Торговля Кафы развивалась (предметы вывоза в Европу и Малую Азию—зерно, рыба, соль, строевой лес, русские меха и кожи, азиатские благовония и шелк, рабы). Из Кафы генуэзские

купцы проникли на Кавказ и в Каспийское море. Захваты генуэзцами Балаклавы в 1357 и Солдаи (теперь Судак, в то время конкурент морской торговли Кафы) в 1365 укрепили власть Генуи на всем Черном море. От Кафы зависели также Г. к. и конторы в Тане (Азове), в Копе (на Кубани), Магреге (Тамань), Севастополе (ныне Сухум), в Синопе, Трапезунде. Взятие Константинополя турками в 1453 нанесло удар колониям генуэзцев, т. к. турки закрыли проливы. Генуя передала колонии своей богатейшей финансовой организации—«Банку св. Георгия», которому приходилось держать связь с колониями либо сухим путем либо пробиваясь с боем через проливы. Одновременно колонии переживали внутренние затруднения: произвол богачей, захвативших в Крыму феодальные владения (бр. Гуаско), религиозные распри с армянами и греками, обострение классово-вой борьбы (мятеж под лозунгом «да здравствует народ, смерть знати»). В 1475 турецкий флот осадил Кафу. Греко-армянское большинство населения принудило генуэзцев сдать ее. Вскоре после того была взята Солдаи и др. колонии. Генуэзцы везде были истреблены или увезены в неволю. Небольшое число их уцелело до 17 века на северном склоне Крымских гор, где они слились постепенно с татарами. Генуэзцам в Крыму приписывают введение культуры винограда и добывания соды. Археологические памятники генуэзских колоний сохранились в Судаке (крепость), Феодосии (надписи, башни, водопровод), Балаклаве.

Лит.: Полканов А., Судак, Симферополь, 1926; статьи Ю р г е в и ч а В., Р е т о в с к о г о О., К о л л и Л. П. в «Записках Одесского Об-ва Истории и Древностей», тт. V, VII, VIII, IX, XI, XIX, Одесса, 1863—96, и в «Известиях Таврической Ученой Архивной Комиссии», вып. 8, 13, 35, 53, Симферополь, 1889—1916; Внутренний строй колоний: «Устав для генуэзских колоний в Черном море, изданный в Генуе в 1449 г.» (русский перевод в «Записках Одесского Общества Истории и Древностей», т. V, Одесса, 1863); Собрание документов: «Codice diplomatico delle colonie Tauro-Ligure», под редакцией А. Vigna, Genova, 1868—1874, 3 тт. Исторические очерки: К у л а к о в с к и й Ю., Прошлое Тавриды, 2-е издание, Киев, 1914; Колонии на северном побережье Черного моря. Извлечение из сочинения В. Гейда: «История торговли Востока в средние века», перевод Л. Колли, «Известия Таврической Ученой Архивной Комиссии», Симферополь, № 52, 1915; К о л л и Л., там же, Симферополь, № 38, 1905, и Симферополь, № 47, 1912. *А. Фортунатов.*

ГЕНУЯ (Genova), главный город области Лигурия в северной Италии, важнейший торговый порт Италии. По переписи 1921—316.217 жит.; в 1926 с расширением городской черты—541.582 чел.

Г. расположена на сев. берегу Генуэзского залива (итальянская Ривьера), по склонам Лигурийских Апеннин. Понижение Апеннин открывает здесь дорогу в североитальянскую низменность (проход Giovo—472 м); для большей ее части Г. является главным выходом к морю (для восточной части подобную роль играет Венеция). От Г. начинаются ж.-д. линии на Милан, Алессандрию и Турин, продолжающиеся в Среднюю Европу через Сен-Готард и Симплон и во Францию через Мон-Сенис; после проведения ж. д. через Сен-Готард (в 1882) Г. стала главным выходом к Средиземному морю для Швейцарии и юж. Германии. Прибрежная ж. д. связывает Г. с портовыми го-



родами зап. Италии (на Ливорно) и южной Франции (на Ниццу и Марсель). Индустриальное развитие сев. Италии обуславливает рост генуэзского порта в 20 в., заставляя преодолевать значительные неудобства его природного местоположения: крутые горные склоны, придвинувшиеся к самому берегу, стесняют распространение города, большая часть гавани плохо закрыта от ветров, и только в результате сложных и дорого стоивших сооружений был создан (начиная с 1877) обширный защищенный рейд. В наст. время генуэзский порт состоит из внешней гавани, защищенной длинным (2,5 км) молом Дука ди Галлиера, Новой гавани (средняя часть) и Внутренней гавани (Старый порт) с вольной гаванью. Но и теперь портовые сооружения недостаточны для растущего грузооборота Г. Старая часть города, прилегающая к внутренней гавани, представляет лабиринт узких кривых улиц с крутым подъемом, доступных лишь для пешеходов и му-

лов. Новые кварталы с прямыми, длинными улицами вытягиваются к З. На окрестных холмах — две линии фортов (внешняя линия — 14 км длины). Несмотря на значительные связи со странами Средней Европы, Г. является по преимуществу северо-итальянским портом: сфера ее притяжения в Средней Европе ограничена мощной конкурентной портов Северного моря. Ограничивает район притяжения Г. и близость франц. границы, за которой расположен сильный конкурент Г.—Марсель. Судооборот Г. в 1913 (в среднем по прибытию и отбытию судов) — 7.250 т. регистровых *т*, в 1926 — 8.654 тыс. регистровых *т*, в 1927 — 9.090 тыс. регистровых *т* (15% общеитальянского судооборота), в т. ч. 4.302 тыс. *т* под иностранным флагом. Морские сношения связывают Геную, гл. обр., с портами Средиземного моря и Атлантического побережья Европы и с Америкой (Соед. Штаты и Аргентина). Г. ввозит уголь (из Англии), хлопок, кофе (из Бразилии), хлеб

и мясо (из Аргентины), металлы; вывозит шелк и шелковые изделия, вино, макароны и консервы. Весь ввоз в 1923—5,8 млн. т., вывоз—650 тыс. т. Г.—главный отправной пункт итальянской эмиграции (особенно — в Аргентину); в 1924 отсюда отправилось



Рис. 1. Фасад собора Сан Лоренцо.

119 тысяч эмигрантов. В Г.—место пребывания крупнейших пароходных компаний Италии, торговая палата и ряд банков. Вместе с пригородами (Вольтри, Пельи, Сестри Поненте и С. Пьер д'Арена) Г. образует один из важнейших промышленных районов Италии. Железодобывающая, металлообрабатывающая, хлопчатобумажная и шелковые фабрики.

Промышленность Г. пользуется электрической энергией с гидростанций северных склонов Апеннин.

Культурно-просветительные учреждения: университет (основан в 1783) с рядом научных институтов и библиотекой (165 тыс. томов), Высшее судостроительное училище, Высший экономический институт, Народный ун-т, Гидрографический институт, Академия художеств, Государственный архив с ценным собранием рукописей. И. В.

Генуя начинает играть самостоятельную роль в искусстве лишь со второй половины 16 в. Поскольку, однако, Г. являлась средоточием больших капиталов, постольку она всегда имела возможность пользоваться услугами выдающихся мастеров иноземцев, к-рые обогатили город не одним десятком первоклассных памятников, захватывающих самые различные периоды. К средневековой эпохе относится ряд церквей, в числе к-рых наиболее видное место занимает собор Сан-Лоренцо, заложенный в конце 11 в. Большинство средневековых зданий выдает влияние франц. готики. С 15 в. генуэзское искусство вступает в полосу сильнейшей зависимости от ломбардского стиля. Расцвет генуэзского искусства падает на 16—17 вв. Денежная аристократия, сконцентрировавшая в своих руках большие капиталы, приступает в широком масштабе к постройке дворцов и к их украшению. Именно эти роскошные дворцы с просторными дворами и богато декорированными вестибюлями, широкими лестницами и солнечными лоджиями и портиками, массивными порталами и многочисленными росписными залами и придают Г. тот своеобразный архитектурный отпечаток, который отличает ее от всех прочих городов Италии. Для возведения многочисленных палаццо генуэзская аристократия прибегла, за отсутствием местных художественных сил, к помощи иногородних зодчих (Монтресоли, Г. Алесси,

Д. Б. Кастелло из Бергамо, Рокко Лураго и Б. Бианко). Церковное зодчество сильно отставало от светского строительства, наиболее полно отразившего вкусы и запросы генуэзской публики. Т. к. все дворцы были богато украшены, это вызвало, естественно, усиленный спрос на декоративную живопись и скульптуру, которые достигли в 17 веке высокого развития. Главнейшими художественными собраниями Г. являются: 1) Палаццо Россо, 2) Палаццо Бианко, 3) Академия Лигустика и 4) Палаццо Реале.

Лит.: Soprani R.-Ratti G., Vite de' pittori, scultori ed architetti genovesi, I—II, Genova, 1768; Alizeri F., Guida di Genova, 2-е издание, Genova, 1887; е го же, Notizie dei professori del disegno in Liguria dalla fondazione dell'Accademia, Genova, 1864—69; Suida W., Genova, Lpz., 1906; Grosso O., Gli affreschi nei palazzi genovesi, Milano, 1910; е го же, Portali e palazzi di Genova, Milano, 1913; е го же, Genova nell'arte e nella storia, Milano, s. a.; е го же, Decoratori genovesi, Roma, 1921 (в серии Biblioteca d'Arte). Б. Лазарев.

История Г. известна еще в древности как главный город Лигурии, в 222 до хр. э. вошедший в состав владений Римской республики. В течение раннего средневековья последовательно была под властью остготов, византийцев, лангобардов, франков. При Каролингах управлялась графами, потом маркграфами. В борьбе с последними постепенно добилась автономии: уже в первой половине 10 в. самостоятельно оборонялась от сарацинских пиратов, а в конце 11 в. управлялась выборными консулами. В 12 в. стала независимой республикой, лишь номинально признававшей власть императора Священной Римской Империи. Рано возвратила свою торговую мощь и уже в начале 11 в. владела сильным флотом, с помощью к-рого выгнала (совместно с Пизой) сарацин из Сардинии и очистила от мусульман Тирренское море. Завоевание норманнами Сицилии открыло генуэзцам свободный путь на Восток через Мессинский пролив, и они стали посылать свои корабли в Палестину и Египет еще до

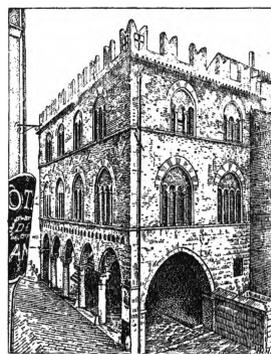


Рис. 2. Палаццо св. Георгия.

1-го крестового похода, хотя не могли соперничать в левантской торговле с амальфийцами и венецианцами. Первый крестовый поход выдвинул Г. как первостепенную морскую и торговую силу на Востоке. За свою энергичную помощь крестоносцам по завоеванию городов Сирии и Палестины (Ангиохии, Иерусалима, Арзуфа, Цезареи, Акры, Бейрута и других) генуэзцы получали в этих городах в собственность целые кварталы, в которых устраивали свои склады и купеческие колонии. Генуя и Венеция сделали главными посредниками в торговле Запада с Востоком и на своих кораблях развозили восточные товары в порты Флан-

дрии, Англии, северной Франции. Вместе с тем, у себя дома генуэзцы захватили все лигурийское побережье и обосновались на о-ве Корсика, из-за которого вели (в начале

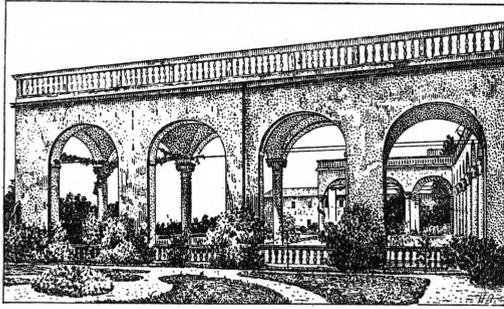


Рис. 3. Монторсоли. Лоджия палаццо Дориа.

12 в.) войну со своей прежней союзницей—Пизою. Эта война открывает почти двухсотлетний период ожесточенного соперничества двух республик из-за господства на Средиземном море,—соперничества, завершившегося в конце 13 в. полным поражением и падением морского могущества Пизы. С 13 в. главным конкурентом Г. на Средиземном море и на Востоке является Венеция, к-рой завоевание Константинополя латинянами (1204) дало решительное преобладание в левантской торговле. Многочисленные генуэзские корсары (одно время захватившие и сделавшие опорным пунктом своих действий Сиракузы в Сицилии) не могли подорвать торговой мощи Венеции, к-рая распоряжалась не только в бывших византийских владениях, но также и в городах Сирии и Палестины (м. пр., она выгнала генуэзцев из важнейшего порта Сирии—Акры). Естественно, что Г. энергично поддерживала греков в их борьбе против иноземцев, и после крушения латинского владычества на Востоке она получила здесь права наиболее благоприятствуемой державы. Ее кушцы, освобожденные от всяких пошлин в портах Византии, обосновались в предместьях Константинополя—Пере и Галате, захватили,

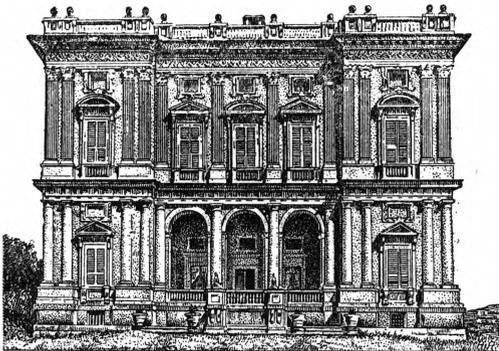


Рис. 4. Галеаццо Алесси. Вилла Камбиазо.

кроме Корсики, Сардинию, Эльбу, Хиос и Лесбос, бесконечно умножили свои фактории на о-вах, в Сев. Африке, Передней и Малой Азии, и особенное внимание обратили

на северное побережье Черного моря, где организовали целый ряд цветущих колоний во главе с Кафою (Феодосией)—важнейшим пунктом в торговле с Персией, Центральной Азией и Китаем (см. *Генуэзские колонии*). Окончательно раздавивши морскую силу Пизы в битве при Меллории (1284) и разгромивши венецианский флот при Курцоле (1298), Г. становится сильнейшей морской державой Запада и продолжает оставаться таковою до 2-й половины 14 века.

Торговля Г.—основной базис ее экономического и политического могущества—издавна сосредоточивалась в руках небольшой группы патрициата, образовавшегося из слияния старых феодальных родов с влиятельнейшими купеческими фамилиями. Естественно, что и политическая власть принадлежала тесному кружку капиталистов-патрициев, которые не только руководили мор-

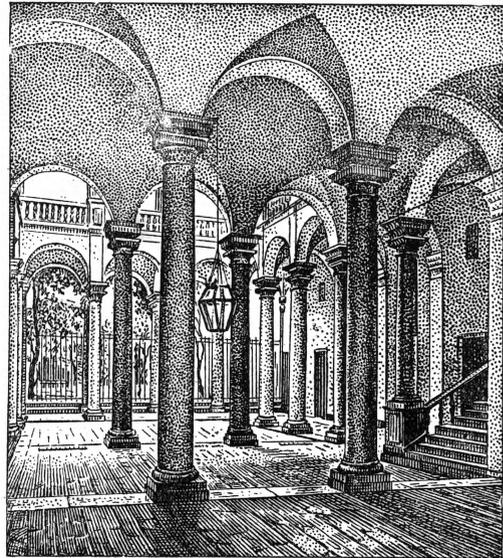


Рис. 5. Б. Бианко. Двор палаццо Бальби.

скими экспедициями и колониальной политикой, но также заведывали и всем внутренним управлением. Юридически власть в городе принадлежала т. н. «компанье» (*compagna*)—объединению всех способных носить оружие граждан (от 17 до 70-летнего возраста), связанных особой присягой. Однако, народ (главным образом цеховые ремесленники, матросы и портовые рабочие), лишь в исключительных случаях собиравшийся на народное вече (*parlamentum*), фактически не имел никакого политического значения. Всем распоряжалась патрицианская олигархия, проводником власти к-рой являлись совет (или сенат) и коллегия консулов, заведывавших войском, судом и администрацией. Среди олигархии, впрочем, никогда не было единодушия, и вся история Г. наполнена ожесточенною междоусобною борьбою отдельных патрицианских родов, из к-рых одни шли под флагом гвельфов, другие—гибеллинов; каждый род старался извлечь для себя наибольшую выгоду из мор-



ских предприятий и сокрушить могущество своих конкурентов. В начале 13 века (1217) коллегия консулов была заменена единолично властью т. н. подеста из иностранцев, при котором учредили совет 8-ми из представителей знати. Надеялись, что подеста, как постороннее городу лицо, будет стоять выше местных патрицианских распри и внесет умиротворение в политическую жизнь города-государства. Надежды эти, однако, не оправдались. Спорадически возникала и тирания, в виде учреждаемой должности «капитана народа» (*capitaneus populi*), которого поддерживала народная партия (*popolari*). В 1339 восставший из-за чрезмерного налогового обложения и роста долговых обязательств народ изгнал многих представителей патрициата и учредил пожизненную

должность дожа, к-рый мог избираться только из среды *popolari*. Победа народа не сопровождалась, однако, введением настоящего демократического строя. Ею почти исключительно воспользовалось новое, вышедшее из среды *popolari*, купечество, к-рому старая патрицианская знать не хотела давать участия в управлении. Это новое купечество, захватившее большинство мест в совете дожа, становится теперь на место старой знати и, разделившись, по примеру последней, на гвельфов и гибеллинов, ведет друг с другом ожесточенную борьбу на почве торгового соперничества.

Постоянные распри, принявшие во 2-й половине 14 в. неслыханные размеры, ослабляли внешнюю мощь Г. и в значительной мере обусловили решительный переход гегемонии

на Средиземном море к ее сопернице—Венеции (после поражения, нанесенного в 1380 генуэзскому флоту при Кьодже). Внешние и внутренние затруднения не раз заставляли Г. искать спасения в подчинении иноземцам (французам и Сфорцам Милана). С начала 15 века исключительное влияние в республике приобретает «Банк св. Георгия» (Casa di S. Giorgio)—ассоциация государственных кредиторов, мало-по-малу забравшая в свои руки (в обеспечение гос. долга) все колонии и регалии и послужившая прототипом знаменитых индийских акционерных компаний 17—19 веков. Экономическое преобладание группы капиталистов Casa di S. Giorgio привело к захвату ими и политической власти: в 1528, с признанием Г. верховенства Испании, в ней введено было плутократически-аристократич. устройство по образцу венецианского. Крушение торгового могущества Г.—результат потери колоний после завоевания турками Константинополя (1453) и перемещения торговых путей в связи с великими географ. открытиями конца 15 в.—не уничтожило мощи генуэзских капиталистов. От товарной торговли они перешли к торговле деньгами (отчасти также к крупному производству в области шелковой промышленности), сделавшись вместе с немецкими Фуггерами главными банкирами испанской короны. Государственные банкротства Испании разорили Г., как и Фуггеров, и с 17 в. она уже перестает играть заметную роль в истории Запада. В 1797 французы образовали из Г., в которой произошла демократическая революция, Лигурийскую республику, а в 1805 присоединили ее к Франции. Венский конгресс включил Геную в состав королевства Сардинии. Попытка вернуть былую независимость и республиканский строй, имевшая место в апреле 1849 (после поражения Сардинии Австрией), быстро была ликвидирована сардинскими войсками.

Лит.: C a n a l e M., Nuova istoria della republica di Genova, suo commercio e letteratura, Firenze, vls I—IV, 1858—74; S i e v e k i n H., Genuese Finanzwesen mit besonderer Berücksichtigung der Casa Di S. Giorgio, B. I—II, Freiburg i/B., 1898—99; e г о же, Die kapitalist. Entwicklung in den italienischen Städten des Mittelalters, Stuttgart, 1909; C a r o G., Genua und die Mächte am Mittelmeer 1257—1311, B. I—II, Halle, 1895—98; H e y d W., Geschichte des Levantehandels im Mittelalter, B. I—II, Stuttgart, 1879 (лучше франц. перевод 1885—86). *Н. Грацианский.*

ГЕНЦ (Gentz), Фридрих, фон (1764—1832), немецкий публицист и государственный деятель. Родился в семье прусского провинциального чиновника; получил университетское образование в Кёнигсберге, где слушал лекции Канта (в 1783). В 1785 Генц поступил на гос. службу в Берлине и проник в придворные салоны. В начале своей карьеры был конституционалистом, но во время Французской революции резко изменил прежние взгляды и перешел в лагерь реакции. Публицистический талант Г. обеспечил ему успех и на этом поприще: начиная с 1802, англ. правительство стало постоянно выдавать ему большие денежные суммы, а после Венского конгресса назначило ежегодную пенсию в размере 22 т. гульденов. В 1803 Г. поступил на австрийскую гос. службу и стал самым близким сотрудником Меттерниха. В то же время Г. не пренебрегал и

менее крупными подачками от др. европейских дворов, не исключая даже господаря Молдавии и Валахии. Г. имел большое влияние на международную политику, исполняя обязанности генерального секретаря на международных конгрессах и конференциях 1815—22, напр., по заранее выработанному им плану Меттерниха в 1819 провел знаменитые Карлсбадские постановления. Г. умел улавливать малейшие признаки нарождающегося общественного движения и своевременно обращал на них внимание столпов европейской реакции.

Лит.: G e n t z F., Staatsschriften und Briefe, Bände I—II, München, 1921.

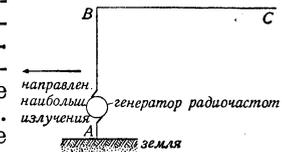
ГЕНЦИАНА, растение, то же, что *горечавка* (см.).

ГЕНЦИАН-ВИОЛЕТ, анилиновая краска фиолетового цвета, применяется в микроскопии для окрашивания клеточных ядер. Нодородный продукт, представляющий смесь 3-, 5- и 6-метилпарарозанилина и декстрина.

ГЕОАНТИКЛИНАЛЬ, геологический термин, предложенный Дж. Дена (Dana) для обозначения крупных выпуклых изгибов земной коры, в противоположность вогнутым прогибам, получившим название *геосинклиналей* (см.). Позже Ог и другие геологи стали употреблять термин Г. в ином смысле, не противопоставляя его геосинклиналям, а понимая под ним те выпуклые изгибы, к-рые могут находиться в пределах самого геосинклинального прогиба. Такое понимание этого термина является в настоящее время почти общепринятым.

ГЕОБОТАНИКА, отдел *географии растений* (см.).

ГЕ-ОБРАЗНАЯ АНТЕННА, широко применяется во всем мире на мощных передающих радиостанциях. Эта форма *антенны* (см.) позволяет получать значительные емкости за счет удлинения горизонтальной части; при этом растет и эффективная высота антенны. Поэтому Г. а. считаются особенно целесообразными для передатчиков больших мощностей и длин волн. Кроме того, особенностью Г. а. является направленное действие в сторону, противоположную направлению ее верхней части (см. рис.). Направленное действие тем больше,



чем больше отношение горизонтальной части (BC) к высоте (AB). Г. а. построены на всех трансатлантических радиостанциях компании Маркони. При этом антенна радиостанции Клифден (Clifden) в Англии, рассчитанная на значительное направленное действие, имеет вертикальную часть в 60 м, а горизонтальную в 2 т. м. Простота и удобство конструкции Г. а. вызвали их широкое применение также на передающих радиостанциях малой мощности, судовых и приемных радиостанциях и в передающих и приемных радиоловительских установках, хотя их специальные электрические качества здесь остаются неиспользованными.

ГЕОГЕНИЯ, или геогония, учение о происхождении земли, составлявшее в древности основную часть *космогонии* (см.), а

позднее выделившееся в самостоятельную ветвь космогонических знаний. Однако, в настоящее время Г. поглощена геологией (см.) и составляет часть этой науки. Термин Г. в наст. время мало употребителен; нек-рые авторы (Лалларан) употребляют его в совершенно ином смысле как синоним *динамической геологии* (см.).

ГЕОГНОЗИЯ, предложенное в 1780 нем. геологом Вернером название науки, фактическое содержание которой теперь относится к геологии (см.). Под геологией же Вернер разумел теоретическую разработку вопросов о происхождении и истории земли, имевшую в его время чисто спекулятивный, умозрительный характер. В настоящее время термин Г. неупотребителен.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ, биогеографический термин, обозначающий обособление известной группы особей, вызванное географическими преградами. Таковыми являются для сухопутных животных водные пространства, для горных — широкие долины и т. д. Преграды эти лишь в редких случаях являются непреодолимыми, чаще же лишь затрудняют расселение. Согласно миграционной (иначе — изоляционной) теории М. Вагнера (см. *Миграционная теория*), процесс видообразования происходит только при географической изоляции.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ РАСА, термин, употребляемый в систематике животных и растений в том же смысле, как подвид (см. *Вид*). В противоположность морфе, аберрации и другим, не связанным с ареалом (см.) формам, Г. р., наряду с видом, является ареальной систематической категорией, т. е. населяет только вполне определенную территорию земного шара.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИНСТИТУТЫ, 1) исследовательские и 2) учебно-вспомогательные учреждения при высших учебных заведениях. К 1928 насчитывалось всего 110 Г. и., из которых 90 в Европе: в Германии — 20, Франции — 12, СССР — 10, Италии — 8. Из внеевропейских стран больше всего их имеется в Бразилии — 8. Из всего количества Г. и. 66 являлись учебно-вспомогательными учреждениями при ун-тах и других высших учебных заведениях. В этот подсчет не вошли, однако, те из аналогичных учреждений, которые носят другие наименования («семинарии» — в Германии, «кабинеты» — в СССР, «кафедры» и т. п.). В СССР под названием Г. и. в 1918 возникли два самостоятельных высших учебных заведения в Ленинграде и в Киеве. Последний через несколько лет был ликвидирован, Ленинградский же (выросший из частных Высших географических курсов) в 1925 присоединен к Ленинградскому гос. ун-ту в качестве географического факультета, с тремя отделениями (общегеографическим, этнографическим и антропологическим), с сохранением прежних задач — готовить исследователей по различным географическим специальностям. Тесно связаны с высшей школой и некоторые из Г. и. исследовательского типа. К таким относятся, например, Ost-Europa Institut — при Бреславльском ун-те, имеющий задачей изучение стран Восточной Европы и выпустивший по этим вопросам большое количество

изданий, Г. и. в Брюсселе, организованный Э. Реклю, и другие. Также в связи с высшей школой стоят некоторые наши научно-исследовательские Г. и., а именно: Географический научно-исследовательский ин-т при 1 Московском гос. ун-те, Географо-экономический научно-исследовательский институт при Ленинградском гос. ун-те, Биолого-географический научно-исследовательский ин-т при Иркутском ун-те. Имеется и ряд Г. и. в виде совершенно самостоятельных ученых учреждений. К таковым относится недавно организованный Украинский Г. и. в Харькове, Ин-т по изучению Севера (при ВСНХ) в Ленинграде и один из старейших герм. Г. и. — частный Г. и. Юстуса Пертеса в Готе, получивший широкую известность издательской и картографической деятельностью и своей географической библиотекой. Этот ин-т издает один из важнейших научных географических журналов — «Petermanns Mitteilungen». Самостоятельные ученые учреждения представляют собой также Г. и.: Аргентинский (Буенос-Айрес), Ин-ты географии и истории в Бразилии, Географо-геологический ин-т в С.-Паулу (Бразилия) и С.-Яго (Чили), Национальный физико-географический ин-т в Коста Рико и нек-рые другие. К этой же категории ин-тов, имеющих значительной степени относятся и некоторые наши местные ин-ты, как-то: Кубанско-Черноморский исследовательский ин-т в Краснодаре, Северо-Кавказский ин-т краеведения во Владикавказе, Краевой дальневосточный исследовательский ин-т во Владивостоке и нек-рые др. Кроме научных Г. и., существуют и научно-прикладные. Сюда относятся Г. и., имеющие задачей изучать колониальные страны (например, колониальные ин-ты в Бордо, Амстердаме, Франц. Индо-Китае, Франц. Зап. Африке); Г. и., обслуживающие нужды военного ведомства (например, в Риме, Белграде, Варшаве, Буенос-Айресе, Рио-де-Жанейро); наконец, в Лондоне и в Вашингтоне имеется по одному Г. и. специально для разработки географической номенклатуры.

А. Григорьев.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ, см. *Карты географические*.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КОНГРЕССЫ. Быстрое развитие географических исследований в прошлом столетии привело к необходимости регулярного общения географов для взаимного ознакомления с работами и выработки общих принципов и методов исследования. Международных Г. к. до наст. времени было 12: первый в Антверпене (1871), 2-й в Париже (1875), 3-й в Венеции (1881), 4-й в Париже (1889), 5-й в Берне (1891), 6-й в Лондоне (1895), 7-й в Берлине (1899), 8-й в Вашингтоне (1904), 9-й в Женеве (1908), 10-й в Риме (1913), 11-й в Каире (1925) и 12-й в Лондоне (1928). Доклады печатаются в протоколах Г. к. Национальные съезды географов особенно прочно укоренились во Франции, Англии, Германии, Соед. Шт. Сев. Ам. В Германии эти съезды (Deutscher Geographentag) собираются обычно весной один раз в 2 года; до наст. времени их состоялось 22; доклады печатаются в «Verhandlungen des deutsch. Geographentages». Во Франции до войны Г. к.

созывались и географическими обществами и «Французской ассоциацией прогресса наук». После войны первые не возобновлялись; вторые продолжают собираться ежегодно и в настоящее время. Всего их состоялось 52 (до 1929). Результаты работ публикуются в «Comptes rendus de la session de l'Association française pour l'avancement des sciences». В Англии географ. конгрессы собираются аналогичной Великобританск. ассоциацией также в качестве секции общих ежегодных съездов ассоциации. До 1928 их состоялось 96. Результаты работ печатаются в «Report of the Meeting of the British Association for the Advancement of Science». В Соед. Шт. Сев. Америки съезды географов происходят ежегодно; всего (до 1929) их состоялось 25; результаты работ публикуются в «Annals of the Association of American Geographers». Несколько национальн. Г. к. до войны состоялось также в Швейцарии и Италии. В дореволюционной России существовали географические секции на съездах естествоиспытателей и врачей, собиравшихся раз в три года. Кроме того, в 1915 в Москве состоялся 1-й Всероссийский съезд преподавателей географии, а в 1929—Всероссийское совещание преподавателей географии. Международные Г. к. являются не столько деловыми съездами, сколько парадами географической науки и средством сближения географов и географических учреждений разных стран и народов. Однако, и на них иногда выносятся постановления, в результате которых организуются международные работы по единому плану. Таково, напр., издание листов мировой карты в масштабе 1 : 1.000.000, предложенное А. Пенком на Г. к. 1891; работа эта ведется и в СССР.

Г. к. отдельных стран, в особенности, когда они собираются регулярно и часто, как в Германии и Франции, имеют уже значительно более деловой, рабочий характер и оказывают заметное влияние как на общее направление географич. работ, так и на подъем уровня преподавания географии. Объединение на этих съездах крупных географов, ученых и исследователей с рядовыми научн. работниками и преподавателями является чрезвычайно полезным для тех и других. *А. Григорьев.*

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ (широта и долгота), система угловых величин, дающая возможность определить положение точки на земной поверхности. Географическая широта есть угол между вертикальной линией, проходящей через данную точку, и плоскостью экватора. Она отсчитывается от 0 до 90°, при чем северные широты (широты точек, лежащих к северу от экватора) считаются положительными и берутся со знаком +, южные широты считаются отрицательными и берутся со знаком -. Пример: широта Москвы: + 55° 45', широта Буенос-Айреса: - 34° 35'. Долгота есть двугранный угол между плоскостью меридиана, проходящего через данную точку, и плоскостью некоторого меридиана, условно принимаемого за «начальный», «полюевой» или «первый»; она может измеряться также дугой экватора, заключенной между этими меридианами. Раньше принимали за «полюевой» различные меридианы: меридиан о-ва Ферро, Парижский, Пулковский, Гриничский и др. Теперь принят исклю-

чительно последний. Долготу отсчитывают от начального меридиана в обе стороны от 0 до 180°, указывая, с какой долготой—западной или восточной—мы имеем дело. Пример: Москва — 37° 37' восточной долготы. Буенос-Айрес — 58° 20' западной долготы. В некоторых случаях, однако, удобнее вести счет в одну сторону от 0 до 360°. При таком счете, например, Москва имеет восточную долготу 37° 37' или западную—322° 23', Буенос-Айрес—восточную долготу 301° 40' или западную — 58° 20'. Все точки с одинаковой широтой расположены на одном круге, параллельном экватору и называемом параллелью; все точки, имеющие одну и ту же долготу, находятся на одном меридиане (рис. 1). Линии меридианов и параллелей наносятся на географические глобусы и карты и образуют на них т. н. *градусную сеть* (см.).

Широта определяется при помощи астрономических наблюдений; при этом пользуются тем, что она равна углу между осью мира и плоскостью горизонта данного места, или высоте полюса мира над горизонтом (рис. 2). Так как полюс мира на небе ничем не отмечен, то непосредственное измерение этого угла невозможно, и приходится определять широту по наблюдениям небесных тел, положение которых относительно полюса известно. Для решения этой задачи предложен ряд астрономических методов, лучшие из которых дают точность до 0,1'', что соответствует 3 м на земной поверхности.

Долгота определяется как разность местного времени в определяемом пункте и в пункте, лежащем на первом меридиане. Местное время в определяемом пункте находится из астрономических наблюдений. Для сравнения его с местным временем первого меридиана существуют разные способы: перевозка хронометров и передача сигналов—световых (на малых расстояниях), телеграфных и радиотелеграфных. В настоящее время применяется преимущественно последний способ. Ряд мощных радиостанций разных стран передает ежедневно в определенное время точное гриничское время, определяемое на различных обсерваториях. Эти сигналы могут приниматься в любой точке земного шара. Из других методов нужно еще упомянуть об определении долготы по наблюдениям луны. Однако, этот метод, имевший прежде большее значение, ныне почти не применяется вследствие его малой точности.

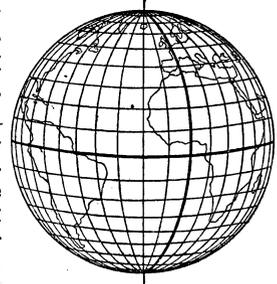
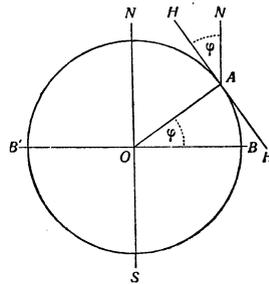


Рис. 1.

Рис. 2. *N*—полюс мира; *HN*—плоскость горизонта в точке *A*; *BB'*—плоскость экватора.

Г. к. точек на земной поверхности не остаются строго постоянными, а подвержены небольшим изменениям, что вызывается изменениями положения полюса. Изменение широт, легче наблюдаемое, чем изменение долгот, было обнаружено в 1888. Для его исследования были образованы в разных странах 6 международных станций с однообразной программой наблюдения (одна из них ранее находилась в Чарджуе, в наст. время заново организуется в Китабе, близ Самарканда). Оказалось, что движение полюсов складывается из двух движений: одного с годовым периодом, совершающегося по эллипсу с осью ок. 10 м, и другого с периодом ок. 433 суток, происходящего по окружности с диаметром ок. 8 м. Первое движение объясняется перемещением на земле масс, вызванным метеорологическими условиями, таянием снегов, колебаниями барометрического давления и т. п. Второе движение является результатом несоответствия оси вращения земли с осью симметрии ее фигуры. Наибольшее изменение широты не превосходит 0,4''.

Лит. см. в статье *Практическая астрономия*. А. Михайлов.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАЗВАНИЯ (имена) стран, населенных мест, гор, рек, морей и т. д. представляют значительный интерес. Экономические, политические и культурные судьбы человечества нашли себе в Г. н. и их размещении на карте документальное отражение. Помещенные на географической карте названия делают ее в известной степени зеркалом истории.

Если происхождение Г. н. интересует, гл. обр., филологов и историков, то понимание их значения важно и для географа, а разрешение вопроса о научно правильной и единообразной транскрипции иностранных и туземных Г. н. имеет большое практическое значение при издании словарей, географических карт и атласов. По своему происхождению географ. названия отражают не только историю народов и их переселений, но и эволюцию географических представлений. Средиземное м. действительно являлось центром обитаемого мира в представлении народов античн. древности, Вост-Индия представлялась Индией, и ее жители—индийцами в эпоху, когда ничего не знали о материке Америки и его обитателях.

Нередко Г. н. дают характеристику природных условий и хозяйства. В названиях «Скалистые горы» (Сев. Америка), «белки» и «гольцы» (в Сибири), «Монблан», «Черногория» и т. п. отражается характер рельефа, в названиях—Зальцбург (Salz—соль), Соликамск, Железноводск—минеральные богатства, в названии Аргентины (от *argentum*—серебро) выступает минерал, которым страна не богата, но путь к которому лежал через нее. В Буковине, Березове, Пальмире и Шварцвальде—растительность; в Медвеьем озере, Турове, Боброве, Буффало (по бизонам), Фарерских о-вах («овечьи о-ва») и др.—животный мир. Иногда название дает цельную хозяйственную характеристику страны (так, Швейцария, нем. *Schweiz*, от др.-немецкого *swaij-aza*, *swaija-zari*, значит скотоводство, молочное хозяйство), условия торговли (разные—торги, базары, маркты) и вод-

ного транспорта (Волоколамск, Вышний Волочек, немецкие слова, оканчивающиеся на «гафен», английские—на «порт», турецкое «бендёр»—гавань, в различных сочетаниях, и т. д.). Нередко они отражают быт, как русские—«Голодаевка», «Обираловка», «Воровсколеская».

Но подавляющее большинство Г. н. связано не с географическими, а с политическими и культурно-историческими условиями. Таковы названия городов по монархам и правителям—многочисленные Александрии эллинистической древности, Константинополь, таков Вашингтон. Но наибольшее число названий связано с именами святых и названиями праздников—о-ва Пасхи, Вознесения, св. Елены и мн. др.; города: Сан-Франциско, Санта-Крус, Санкт-Петербург; река св. Лаврентия и т. п. В Советской России стали называть города по именам вождей революции—Ленинград, Ульяновск, Свердловск, Сталинград, Халтурин и т. д.

Определение народа по языку и страны по народу наиболее часто встречается. При этом люди, говорящие на чужом языке, нередко представляются либо дикарями (таково значение греческого слова «варвары»—*bárbaroi*), либо немцами (у славян—немцы), либо косноязычными (готтентоты по-голландски—заики). Происхождение названия французской провинции Лангедок (*lange d'os*), по провансальскому «ос», соответствующему франц. «oui» (да), относится к той же категории географических названий.

Нередко названия феодальных и помещичьих владений имеют совершенно случайное произвольное происхождение, таково, напр., название Мамыри (Московской губ.), в котором так трудно узнать франц. «*mon mari*», искаженное русскими крестьянами. Но, если искусственные названия искажаются и отмирают, то, наоборот, привычные, исторически укрепившиеся следуют за населением в его миграциях. Населявшие юж. степи славяне перенесли с собой в северные леса и названия городов—Переслав, Галич, Чернигов и даже названия рек, как Трубеж. Карта Соединенных Штатов пестрит географическими названиями почти всех наций Европы и имеет и свой маленький Петербург и свою Москву. С другой стороны, древние названия, данные давно исчезнувшими народами, большей частью так или иначе искаженные, а иногда даже и в переводе на язык более нового населения, отличаются подчас чрезвычайной устойчивостью. Так, происхождение названия Москва ищут в финских корнях, немецкая Померания (*Pommern*) сохранила название славянского племени «поморян». Интересна живучесть древних названий городов, к-рые когда-то были только тем замечательны, что были новыми, таков наш Новгород и итальянский Неаполь (что по-русски значит тоже—новый город). Самый старый мост в Париже называется до сих пор *Pont-neuf* (новый мост).

Если нек-рым искажениям подвергаются со временем даже местные названия, то произношение и транскрипция названий иностранных, в особенности на чуждых языках, какими, например, для европейцев являются китайский и японский языки,

нередко не имеют ничего общего с их истинным, первоначальным наименованием.

Вопрос о Г. н. имеет свою, довольно обширную литературу, а также и специальные научные институты, его разрабатывающие (в Лондоне и Вашингтоне). При Всесоюзной академии наук работает специальный «Отдел топонимики» при КИПС (Комиссии по изучению племенного состава населения России), собирающий материал по Г. н. всех частей СССР.

Лит.: Egli J., Nomina geographica, 2 Aufl., Lpz., 1893; Orregrmann E., Geographisches Namenbuch, Halle, 1896; Ивановский А. А., Географические имена, М., 1914 (пособие для преподавателей, с указателем литературы и кратким словарем географических названий). В. К. и Б. Я.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОБЩЕСТВА, начали организовываться с 20-х годов прошлого столетия в связи с ростом интереса к изучению неизвестных в то время стран, что было необходимо для расширения рынков сбыта и сырья быстро развивающейся индустрии. Первым было основано парижское Г. о. (Société de Géographie) в 1821, вторым—берлинское (Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin)—в 1828, затем лондонское (Royal Geographical Society)—в 1830, Мексиканское—в 1839, Русское Г. о.—в 1845 (см. *Географическое общество*, государственное русское) в Петербурге. В 1866 их насчитывалось 16, в 1901—115, а к 1928—138, считая в т. ч. 13 отделов Госуд. русского Г. о., существующих под теми или иными названиями, а также Географическое отделение Об-ва любителей естествознания, антропологии и этнографии в Москве. В этот подсчет не вошли многочисленные в СССР краеведческие об-ва и организации, общее число которых к 1928 равнялось 399 (96 областных и губернских и 303 окружных и уездных); из них ок. 80% — в Европейской части СССР (около 75 областных и около 240 окружных). Часть из них ведет работу, аналогичную работе Г. о. Из указанных выше 138 Г. о. 94 находятся в Европе; из них во Франции—25, в Германии—24, Швейцарии—7, Великобритании с Ирландией—6, Италии—5, в Швеции и в Югославии—по 3, в остальных европейских государствах—по 1—2, кроме Литвы и Люксембурга, где их нет вовсе. В Америке Г. о. насчитывается 21, из них в Соед. Штатах—8, в Боливии—3, и по одному—в Канаде (Квебек), Мексике, Коста Рике, Гватемале, Гаити, Бразилии, Аргентине, Колумбии, Эквадоре, Перу. В Азии, кроме 13 отделов Гос. рус. Г. о. (в Сибири, Туркестане, Казахстане и на Кавказе) и ряда др. краеведческих организаций, существующих в пределах СССР, имеется всего 2 Г. о.—в Токио и во франц. Индо-Китае. В Африке к 1928 насчитывалось 6 Г. о.; во франц. колониях—4 (Алжирское, Мароккское и в городах Константине и Орне) и по одному в Каире (Египетское) и в Йоганнесбурге (Южно-Африканский Союз). В Австралии Г. о. находятся в Аделаиде и в Брисбене. Имея своей задачей географическое исследование и описание отдельных территорий земного шара, большинство Г. о. ограничивается изучением своей страны вместе с колониями либо также и соседних пограничных стран. Однако, большинство германских, лондонское, нью-

йоркское, шведское и в меньшей степени парижское, венское и швейцарские развивают исследовательскую деятельность в мировом масштабе. Крупнейшие из Г. о. являются, вместе с тем, и главнейшими центрами географической научной мысли, выпускаемые же ими периодические органы в большинстве случаев являются руководящими. К таким относятся «Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin», издаваемая берлинским Г. о.; «Geographiska Annaler», издаваемые Шведским об-вом антропологии и географии в Стокгольме; «Geographical Review», издаваемое Национальным северо-американским Г. о. в Нью Йорке; «The Geographical Journal»—лондонского Г. о., «La Géographie»—парижского, «Mitteilungen»—венского. В СССР выходят «Землеведение», орган Географического отделения Об-ва любителей естествознания, антропологии и этнографии в Москве, и «Известия Государственного Русского Географического Общества» в Ленинграде. А. Григорьев.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОПЫТЫ, агрономический термин, служащий для обозначения посевов определенной коллекции с.-х. растений, производимых в течение нескольких лет подряд в различных по своим географическим условиям пунктах. Задача Г. о.—выяснить, как реагируют различные виды и сорта с.-х. растений на изменение почвенных, климатических и других условий. Г. о. имеют очень большое научное значение, проливая свет на вопрос о постоянстве ряда видовых и сортовых признаков и давая возможность ближе подойти к установлению закономерностей в распределении с.-х. культур по земному шару. Не менее велико и практическое значение Г. о.: они дают возможность районировать сорта с.-х. растений и выяснить, как влияют климатические и почвенные условия на техническ. свойства урожая различных культур (напр., сахаристость свеклы, выход волокна у льна и др.).

Первая попытка постановки Г. о. принадлежит норвежскому агроному Шюбелеру (в первой половине 19 века), высевавшему коллекцию пшениц в различных странах и установившему, что *вегетационный период* (см.) пшениц укорачивается по направлению с юга на север.

Постановка Г. о. в большом масштабе проводится, под руководством академика Н. И. Вавилова, с 1923 Всесоюзным ин-том прикладной ботаники и новых культур, высеваящим на 115 участках коллекцию из 33 растений (185 сортов). Географич. опыты охватывают всю территорию СССР. Полученный материал позволяет сделать ряд интересных выводов, касающихся: 1) устойчивости систематических признаков растений: одни признаки (форма и величина чешуй, форма зерен) зависят только от сорта, другие (длина растения, ветвистость, способность образовывать клубни)—от географических условий; 2) зависимости времени наступления отдельных фаз в развитии растений от географических условий,—культурные растения в этом отношении распадаются на две группы: одна по направлению к северу удлиняет свой вегетационный период (растения короткого дня: просо, сорго, соя, фасоль, хлопчатник и др.), другая, наоборот, сокращает его (растения долгого дня: пшеница, овес, рожь, ячмень, горох, лен, крестоцветные, мак и др.); 3) зависимости хим. состава растений от географических условий; так, напр., у пшеницы, ячменя, овса и ржи количество белка возрастает по направлению к сухому В. и Ю., у бобовых же и у кукурузы процент белка почти не варьирует; количество масла в семенах льна отличается постоянством, состав же его сильно варьирует в связи с широтой местности.

Эти материалы вызвали интерес среди ученых различных стран, вследствие чего Международный агрономический институт (Рим) приступает в настоящее время (1929) к постановке Г. о. в мировом масштабе.

Лит.: В а в и л о в Н. И., Географическая изменчивость растений, «Научное Слово», № 1, 1928; V a v i l o v N. I., Essais géographiques sur l'étude de la variabilité des plantes cultivées en l'USSR. Rapport à l'Institut International d'Agriculture de Rome, 1927; И в а н о в Н. Н., Химический состав культурных растений и значение его для сельского хозяйства, Ленинград, 1926; «Труды по прикладной ботанике», Ленинград, 1926—28.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ЛАНДШАФТ, термин, охватывающий природу определенного участка земной поверхности, его население и созданные населением видоизменения природных условий как единую цельную картину, все элементы которой генетически между собой связаны. Понятие географического ландшафта является основным понятием современной географии (см.).

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО, Государственное русское (бывшее Императорское), основано было в 1845 в Петербурге. В уставе (утвержден в 1849) задачи Общества определялись след. образом: «Об-во имеет целью собирать, обрабатывать и распространять в России географические, этнографические и статистические сведения вообще и в особенности о самой России, а также распространять достоверные сведения о России в др. странах». Первыми инициаторами организации Г. о. был известный путешественник-моряк Ф. П. Литке и статистик-географ К. И. Арсеньев; к ним присоединились известнейшие исследователи того времени (Ф. П. Врангель, И. Ф. Крузенштерн, К. М. Бэр, А. Ф. Миддендорф, В. Я. Струве, Г. П. Гельмерсен, П. И. Кеппен, П. А. Чихачев и другие). С самого начала Г. о. делилось на 4 отделения: 1) географии математической, 2) географии физической, 3) этнографии и 4) статистики. Крупнейшие заслуги Г. общества заключаются в организации экспедиций в неизученные районы и изданиях их трудов. Первыми его экспедициями были: Э. К. Гофмана—на Сев. Урал и Пай-Хой (1847—50) и грандиозная Сибирская экспедиция (1854—63) под рук. Маака, астронома Шварца и др.—в Вост. Сибирь и Амурскую область. Знаменитое путешествие П. П. Семенова, впервые проникшего в Тяньшань (в 1857), положило начало многочисленным экспедициям Г. о. в Центральную Азию под руководством Н. М. Пржевальского, Г. Н. Потанина, М. В. Певцова, бр. Грум-Гржимайло, В. А. Обручева, К. И. Богдановича, В. И. Роборовского, П. К. Козлова и других. Кроме того, Г. о. организовало 3 экспедиции Н. А. Зарудного в Персию. Громадную исследовательскую работу Общество развило также в Туркестане, где работали И. В. Мухометов, А. П. Федченко, Л. С. Берг, В. И. Липский, Н. А. Северцев, В. А. Обручев, Д. В. Наливкин и мн. др. Значительную исследовательскую работу Г. о. развило и в Сибири, где работали А. В. Чекановский, И. Д. Черский, И. П. Толмачев и С. А. Бутурлин—в отдаленнейших районах Якутии, Б. М. Житков—на полуострове Ямал, Н. В. Слюнин—в Охотско-Камчатском крае, В. Н. Тюшов и грандиозная экспедиция, организованная на средства Ф. П. Рябушинского,—на Камчатке. Из других крупных работ Общества следует отметить производство сибирской нивелировки на протяжении свыше 3 тыс. км

(от станции Звериноголовской до Байкала), нивелировку между Аралом и Каспием, экспедицию для изучения хлебной торговли России (1867—69), издание писцовых книг, разработку вопроса о книге Большого Чертежа, издание серии инструкций для исследователей, издание 60-верстной гипсометрической карты Тилло, а также «Географо-статистического словаря Российской империи». Г. о. издает в наст. время «Известия» (с 1865), «Записки» и «Метеорологический Вестник» (с 1891). При Об-ве в разное время работали различные постоянные комиссии; в настоящее время действуют следующие: метеорологическая (издающая «Метеорологический Вестник»), ледниковая, озерная, картографическая, по изучению Карело-Мурманского края, сказочная, по изучению народной музыки, по детскому фольклору, быту и языку. В 1927 Г. о. насчитывало 591 члена. Уже с 1850 Г. о. приняло организацию местных филиалов: в Тифлисе (1850), Иркутске (1851), Оренбурге и Вильно (1867), Киёве (1877), Омске (1887); в 90-х и начале 900-х гг.—в Хабаровске, Троицкосавске, Владивостоке, Барнауле, Чите, Красноярске, Семипалатинске, Ташкенте; в 1913—в Якутске. Крупные заслуги в области географических исследований выдвинули Русское Г. о. на одно из первых мест в мире, наряду с лондонским, берлинским и парижским. Подобно этим иностранным обществам, и русское являлось высоко-официальным учреждением. Тем не менее, в нем всегда ощущалась и другая струя—струя научно-исследовательская и общественная, которая привлекала в него таких людей, как П. А. Кропоткин, попавший с поста секретаря Г. о. в Петропавловскую крепость.

Работы отделения статистики, поставленного на большую высоту П. П. Семеновым, можно считать первыми организованными научными исследованиями по экономической географии России. На окраинах, особенно в Сибири, деятельное участие в работах Об-ва принимали политические ссыльные. Многие из них (Клеменц, Серошевский, Тан-Богораз, Феликс Кон, Штернберг, Иохельсон и другие) дали ценные работы по этнографии Сибири. Сибирские ученые и общественные деятели (Ядринцев, Потанин, Саложников, Сибиряковы, Мартьянов и другие) не только прочно поставили научно-исследовательскую работу в сибирских отделах Об-ва, но и внесли в нее некоторый оттенок общности и автономизма.

После революции Об-во продолжает свою работу при поддержке Советского правительства.—Местные отделы (кроме давно ликвидировавшихся Киевского и Виленского) развивают свою работу и в наст. время в качестве местных научных центров и краевых исследовательских об-в. При большинстве из них (как и в центре, в Ленинграде) имеются ценные библиотеки и научные архивы, при нек-рых—местные музеи. Все имеют свои издания. Историю географических исследований см. СССР.

Лит.: Семенов П. П., История полувековой деятельности Императорского Русского Географического общества, 1845—95, ч. 1—3, Петербург, 1896; «Известия» и «Отчеты» Государственного русского географического общества. А. А. Г.

ГЕОГРАФИЯ. Содержание:

I. Сущность Г. и ее место в ряду других наук . . .	253
Географические ландшафты.—Место географии в ряду других наук.—История вопроса о сущности географии.	
II. История развития географических знаний и географической науки	266
III. География школьная	274
IV. Хронологический перечень главнейших географических открытий и путешествий	278

I. Сущность географии и ее место в ряду других наук.

География буквально значит описание земли (греч. *ge*—земля, *grapho*—пишу). На самом деле Г. занимается описанием не земли, а земель или стран. Правильным русским переводом слова Г. было бы «страноведение». В современном научном представлении Г. определяется как наука о географических ландшафтах, т. е. о закономерных группировках, которые предметы и явления образуют на поверхности земли.

Чтобы пояснить сказанное, необходимо войти в некоторые детали относительно того, что такое географические ландшафты и каково положение Г. в ряду других наук. Сделать это тем более необходимо, что вряд ли относительно какой-нибудь другой науки было столько споров, чем она должна заниматься и чем ей надлежит быть.

Географические ландшафты. Окружающее нас пространство наполнено бесчисленным количеством предметов. Среди этих предметов нет двух совершенно одинаковых. Чтобы иметь возможность ориентироваться в этом многообразии, необходимо внести в него некий логический порядок: подметить сходное и соединить в одну группу, а группы эти объединить в известную систему. Этим именно и занимается всякая наука. В окружающем нас мире существуют, однако, такие многообразия, к-рые даже на первый взгляд являются нашему взору в явно упорядоченном, приведенном к некоторому большому или меньшему единообразию, виде. Таковы, напр., географ. ландшафты, изучением к-рых и занимается Г. Чтобы дать себе отчет в том, что такое ландшафты, приведем некие примеры. Систематическая ботаника позволяет каждое отдельное растение отнести к определенному виду, роду, семейству, порядку, классу и т. д. Но помимо отдельных растений (особей) на земле существуют известные закономерные пространственные группировки растений (ассоциации, сообщества, формации и т. д.), каковы, напр., лес, степь, луг, болото. Описанием этих группировок занимается особая дисциплина, **география растений**, точнее — фитосоциология. Подобные группировки имеются и в животном мире; таковы общества насекомых (муравьев, термитов, пчел), устричные банки, стада млекопитающих (северных оленей), стаи птиц, косяки рыб. Но, помимо того, можно изучать группировки животных, приуроченные к известным растительным сообществам, так наз. **биоценозы** (см.) (напр., биоценоз черного ельника), в к-рых растительный покров и животный мир образуют единое целое. Кроме растений и животных, на поверхности земли есть еще много других объектов, образующих закономерные группировки: климатические яв-

ления (температура воздуха, воды, почвы, влажность воздуха, облачность, осадки, ветры и другие), формы поверхности (рельеф), воды, почвенный покров, наконец, человеческие общества и связанные с ними проявления человеческого хозяйства и культуры. Каждая из сейс названных группировок рассматривается своей особой дисциплиной.

Но в природе нет самодовлеющих группировок: все связано друг с другом. Так, почва есть продукт воздействия растений и животных на поверхностные горизонты земной коры; при этом тип почвенного покрова изменяется в зависимости от климата и рельефа. Под влиянием деятельности человека природные группировки объектов получают совершенно иной вид, а кроме того, человек сам создает особые группировки (города, деревни, хутора, стойбища, кочевья и т. д.). Все эти группировки подчинены известным закономерностям: так, в условиях климата и растительности, какие господствуют в тундре, естественно, что население занимается оленеводством и рыболовством, а не земледелием. Необходимо какой-нибудь науке заняться описанием тех закономерных группировок, какие образованы на поверхности земли разными предметами и явлениями, т. е. описанием того, что мы называем географическим ландшафтом. Задачу описания ландшафтов и берет на себя география.

Под именем географического ландшафта следует понимать область, в к-рой характеры рельефа, климата, растительного покрова, животного мира, населения и, наконец, культуры человека сливаются в единое гармоническое целое, типически повторяющееся на протяжении известной (ландшафтной) зоны земли. Примерами географических ландшафтов являются: пески пустынной зоны, долины рек пустынной зоны, лесовые области пустынной зоны, Западно-Сибирская низменность в пределах лесной зоны, Средне-Сибирское плоскогорье, степная зона Тянь-шаня, лесостепная зона Тянь-шаня, лесная зона центрального Тянь-шаня, снеговая зона Тянь-шаня, заросли ламарий (подводный ландшафт) и т. д. В географическом ландшафте все элементы должны воздействовать друг на друга и взаимно обуславливать друг друга. Так, пустыни отличаются скудостью атмосферных осадков и высокою температурой лета; в соответствии с этим здесь наблюдается сильное испарение, преобладает механическое (а не химическое) выветривание пород, растительный покров не замкнут (т. е. между отдельными растениями имеются пространства голый почвы), почвы содержат мало гумуса, у растений и животных развиваются специальные приспособления к перенесению сухости и жары, земледелие невозможно без искусственного орошения, и т. д.

Климат, почва, рельеф, растительность, животный мир, человек—все эти элементы влияют на ландшафт. Но и обратно: ландшафт воздействует, в свою очередь, на все перечисленные факторы. Так, лес создает внутри себя свой особый, местный климат, отличный от климата лесных полей и от климата окрестных полей и степей. Солнечное света в лесу меньше. Почва летом холоднее, зимой теплее, чем в поле. Днем в лесу летом

прохладнее, чем в поле. Деревесные кроны задерживают около четверти выпадающих над лесом осадков. Снег в лесу держится значительно дольше. Скорость ветра заметно меньше. Словом, в лесу климат значительно отличается от того климата, который получился бы в том же месте, если бы вырубить лес. Влияние ландшафта на почвенный покров давно учтено нашими почвоведом и прежде всего В. В. Докучаевым. Почвоведы считают рельеф, материнскую породу, климат, растительность и животный мир за «почвообразователей». Ландшафт влияет и на формы рельефа: вспомним, насколько своеобразен рельеф в пустынях, в снежных областях высоких гор, в тундре и т. д. Не приходится распространяться о значении ландшафта для организмов. Словом, в данном ландшафте мы видим полное приспособление всех его элементов друг к другу. Можно сказать, что в каждом ландшафте части обуславливают целое, а целое влияет на все части. Если мы изменим одну какую-нибудь часть ландшафта, то изменится весь ландшафт. Так, распашка степей не только нарушает почвенный покров и уничтожает естественную степную растительность, но влияет на режим грунтовых вод, на распределение снегового покрова, на микроклимат, на характер эрозии и вместе с тем на рельеф.

Из сказанного видно, что ландшафт, как и все в природе, не есть нечто неизменное. Смены ландшафтов бывают двух типов: обратимые и необратимые. К числу обратимых относятся сезонные изменения в природе: весеннее зацветание растений, появление листьев у деревьев, разлитие рек, отцветание растений, опадение листьев, появление снегового покрова, замерзание водоемов и проч. Эти циклические процессы не вносят в сущности ничего нового в установившийся порядок вещей. Иначе реагируют ландшафты на катастрофические события в природе: землетрясения, вулканические извержения, необычайные разлития рек или засухи, пожары от молний, нашествия вредных насекомых, грызунов, деятельность человека (если только последние не превосходят известных пределов). Но и после этих событий ландшафт сам собою восстанавливается приблизительно до состояния, бывшего до катастрофы. Так, если в словом лесу произведена рубка, то на месте хвойного леса сначала вырастает березняк или осинник, но с течением времени ель вытеснит лиственные породы. — Другой тип смены ландшафта относится к необратимым, или прогрессивным. При этом возврата к прежнему состоянию не происходит: изменения идут в одну сторону, в определенном направлении. Этого рода смены наступают при наличии постоянных, односторонних изменений в географической обстановке: при прогрессивном изменении климата, при изменениях земной поверхности от поднятий и опусканий, трансгрессий и регрессий моря, надвигания и отступления ледяного покрова, от работы рек, льда, морского прибоя, организмов, от продолжительной деятельности человека. Так, озера постепенно заносятся осадками, зарастают растительностью и превращаются в болота. Грунты выщелачиваются. Реки насыпают в своих устьях дельты. Лес надвигается на степь, и т. п. После человека, изменения климата оказывают самое мощное влияние на смену ландшафтов.

Сходные ландшафты можно группировать в ландшафтные зоны, которые имеют приблизительно широтное простираение. В Сев. полушарии, начиная с С., мы различаем на низинах суши следующие ландшафтные зоны: тундр, лесов холодно-умеренного климата, лесостепей, степей, полупустынь, пустынь умеренного климата, средиземноморских стран, лесов тепло-умеренного (субтропического) климата, субтропических степей, тропических пустынь, тропической лесостепи (саванн), тропических влажных лесов.

Помимо того, горные ландшафты, равно как и подводные, можно разбить на ряд зон.

Выделив ландшафтную зону или, еще лучше, отдельный географический ландшафт, мы оказываемся в состоянии объять немногими словами множество вещей. Благодаря этому, многообразие сразу упорядочивается, его легче запомнить и, стало быть, легче ориентироваться в нем.

Ландшафт можно разбить на еще более мелкие подразделения, или районы. Район приблизительно можно сопоставить с видом в систематической ботанике или зоологии, ландшафт соответствует роду, а ландшафтная зона — семейству. При описании географического ландшафта следует поступать так же, как при описании любой другой систематической единицы: растения или животного, сообщества растений, сообщества животных, биоценоза, общества людей, т. е. необходимо описать признаки (элементы) ландшафта, его границы, воздействие внешней среды на ландшафт и ландшафта на среду, отношение к другим ландшафтам той же зоны, историю развития и смену ландшафтов. Образцом для географии ландшафтов может служить учение о растительных сообществах (фитосоциология), прекрасно разработанное русскими ботанико-географами Пачоским, Морозовым, Сукачевым, Алексеевым и др.

Гетнер считает (1927), что учение о ландшафтах есть не что иное как «обычное страноведение». Однако, только положив в основу изучение естественных единиц, каковы ландшафты, Г. превращается в истинную науку; между тем, «страны», которыми обычно занимается страноведение (государства, их административн. подразделения и колонии), суть искусственно выделенные комплексы, лишенные как правило естественных границ. С географической точки зрения — страна есть цельный комплекс географических ландшафтов, взятый в их естественных границах. Так, Швеция и Норвегия — не страны, а государства, а Скандинавия — страна. В этом же смысле Кавказ — страна, хотя и распадающаяся на ряд республик, а СССР — не страна, а комплекс стран — таких, как, напр., Украина, Якутия, Кавказ, Забайкалье и др.; в свою очередь Украина, Якутия, Кавказ и Забайкалье распадаются на ряд географических ландшафтов. Страноведение, построенное по государствам, — это уже политическая география, в основе которой лежат не столько географические, сколько геополитические принципы.

Разделение Г., понимаемой как учение о ландшафтах, вытекает из понятия об элементах ландшафта. К таковым относятся: рельеф, воды, климат, растительность, животный мир, почвенный покров, сообщества человека и произведения его хозяйства и культуры. При этом следует иметь в виду, что Г. описывает все эти составные части ландшафта не как нечто самодовлеющее, а как нити единой, общей ткани, как элементы ландшафта. Изучение рельефа и вод составляет задачу особых дисциплин, геоморфологии и гидрологии; географ же лишь пользуется данными сейчас названных дисциплин постольку, поскольку необходимо осветить роль устройства поверхности и вод в ландшафте; соответственные отделы можно называть географией рельефа и географией вод (гидрогеографией). Прочие элементы ландшафта составляют предмет следующих отделов Г.: климат — климатологии, растительность — фитогеографии и фитоциологии

ОБЗОРНАЯ КАРТА ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБСЛЕДОВАННОСТИ СУШИ ЗЕМНОГО ШАРА.



(учения о растительных сообществах), животный мир—зоогеографии и зооценологии (учение о животных сообществах), почвенный покров—географии почв (педогеография). Учение о человеке и произведениях его культуры как элемента ландшафта носит название антропогеографии. В свою очередь антропогеография распадается на ряд отделов: Г. рас и народов (антропологическая география), Г. культур (этнографическая география), Г. хозяйства (экономическая география), Г. которая распадается на Г. сельского хозяйства, Г. промышленности, Г. транспорта, политическую Г. и др.). Названные дисциплины, составляя каждая особый отдел учения о ландшафтах, или Г., описывают географические ландшафты каждая со своей точки зрения, например: фитоценология—в отношении растительных сообществ, экономическая география—с точки зрения хозяйственной жизни и т. д.

Изучение ландшафта, происходящих в нем изменений и определение его границ невозможны без работы с географическими картами и вообще в особенности с подробной, т. н. топографической картой изучаемой местности. Топографическая карта, условно изображая, гл. обр., особенности рельефа, б. ч. дает и другие элементы ландшафта, как природного—леса, болота, пески и т. д., так и созданного деятельностью человека—населенные пункты, дороги, каналы, с.-х. угодья и т. п. Поэтому карта есть основа научного страноведения и учения о ландшафтах. Являясь отправным пунктом всякого географического исследования, сопровождая его во всех стадиях работы, карта вместе с тем есть и конечный его итог. Ее с полным правом можно назвать алфой и омегой географии. В настоящее время изучение географической карты, методов ее построения, способов съемки и изображения всех элементов географического ландшафта, история, систематика и классификация, техника составления, черчения и размножения и др. специальные вопросы, с ней связанные, являются предметом особой дисциплины—картоведения, или науки о географической карте (Kartenkunde или даже «Die Kartenwissenschaft», как озаглавил Макс Эккерт свой фундаментальный труд о карте, т. I—1921, т. II—1925, Лейпциг). Картография, главную часть к-рой составляло до сих пор учение о картографических проекциях, тесно связана с геодезией и топографией (см. *Карты географические*).

Но было бы неправильно считать, как делают некоторые, что картографией исчерпываются задачи Г. Карта без географического описания есть остов, скелет, к-рому жизнь дается Г. С другой стороны, без карты изучение географического ландшафта как бы висит в воздухе.

Родоначальником учения о географических ландшафтах можно считать создателя почвоведения как особой науки—В. В. Докучаева (см.). Установив в 1883 в своем «Русском черноземе» зональное распределение почв в Европейской России, великий почвовед в конце своей жизни в 1898—99 распро-

странил учение о зональности на весь земной шар, и притом не только на одни почвы, а на всю природу, включая человека и его хозяйственную деятельность. Докучаев обращает внимание на то, что естествознание изучает преимущественно отдельные тела, а «не их соотношения, не ту генетическую, вековую и всегда закономерную связь, какая существует между силами, телами и явлениями, между мертвой и живой природой, между растительным, животным и минеральным царствами, с одной стороны, человеком, его бытом и даже духовным миром—с другой» («К учению о зонах природы», 1899). В центре этого нового направления познания природы должно быть поставлено—говорит Докучаев—русское почвоведение; трудами русских ученых доказано, что «почвы и грунты есть зеркало, яркое и вполне правдивое отражение весьма тесного, векового взаимодействия между водой, воздухом, землей, растительными и животными организмами и возрастом земли—этими ответными и поныне действующими почвообразователями». Т. к. все главнейшие почвообразователи располагаются на земной поверхности в виде поясов, или зон, то и почвы должны располагаться зонально. В соответствии со сказанным, Докучаев различает в Сев. полушарии следующие пять главных «естественно-исторических (или, как мы теперь сказали бы, ландшафтных) зон, или поясов», именно: 1) бореальную, или тундровую, зону; 2) таежную, или лесную, зону; 3) черноземную зону; 4) «аэральную» зону сухих безводных субтропических стран (лессовая, барханная, каменистая, солонцовая области); 5) красноземную, или латеритную, зону тропических стран. Те же зоны одевают, только в обратном порядке, и Юж. полушарие. Каждую из этих зон Докучаев характеризует с точки зрения климата, растительного покрова, животного мира, почвенного покрова, состава населения и его хозяйственной деятельности.

В дальнейшем учение о географических ландшафтах разрабатывалось независимо немецкими (Passarge, 1912) и русскими (Берг, 1915) географами, при чем русские географы опирались, гл. обр., на данные Докучаевского почвоведения.

Место Г. в ряду других наук. Чтобы точнее определить неоднократно вызывавшее споры и разногласия положение географии в ряду других наук, необходимо вкратце изложить ту систему наук, к-рой мы придерживаемся и к-рая в значительной степени опирается на работы Гетнера (но во многом и разнится от них). Для ориентирования в окружающем нас мире нужно знать предметы и явления, т. е. 1) уметь подмечать существенные признаки (сходство и различия), 2) изучить распространение отдельных предметов и явлений и групп предметов и явлений в пространстве, 3) проследить последовательность явлений во времени. Отдельные науки занимаются отдельными сторонами знания: 1) один ряд наук изучает лишь существенные признаки предметов и явлений, почти не интересуясь или совсем не интересуясь их географическим распространением и теми группировками, какие они образуют в пространстве. Такие науки можно назвать

систематическими; 2) другой ряд наук изучает не самые вещи, а лишь типы размещения предметов и явлений в пространстве, т. е. те закономерные группировки, какие вещи образуют в пространстве. Образцом подобных наук, к-рые можно обозначить именем хронологических (от греческ. слова *chronos*—место), служит Г.; 3) наконец, исторические, или хронологические, науки изучают последовательность явлений во времени.

Необходимо иметь в виду, что на практике каждой науке приходится пользоваться всеми тремя точками зрения на вещи: и систематической, и хронологической, и исторической. Но главное внимание всякая наука обращает на одну сторону, и этот именно специфический подход к вещам Гегнер (1905) имеет в виду, когда делит науки на три вышеуказанных типа. Под именем Г. нередко подразумевают весьма различные дисциплины. Чтобы устранить недоразумения в этой области, необходимо указать главнейшие из наук, входящих в отмеченные выше три группы и в той или иной степени связанных с географией.

Физика и химия, тесно соприкасающиеся с географией по линии геофизики и геохимии, изучают преимущественно процессы. Физика земли, или геофизика (см.), является, стало быть, одним из отделов космической физики, а не Г. Геофизика изучает физические процессы, происходящие на поверхности земли и внутри ее. Она распадается на ряд самостоятельных дисциплин: физикой атмосферы занимается метеорология, физикой вод (гидросферы)—гидрология, физикой твердой коры (литосферы)—общая геоморфология, иногда неправильно называемая физической, или динамической, геологией. Общая (или динамическая) геоморфология изучает работу выветривания, организмов, ветра, воды и льда, а также горообразовательных и вулканических агентов на земной поверхности. Метеорологию, гидрологию и общую геоморфологию объединяют нередко под именем физической Г. или физиографии; сюда же присоединяют и специальную (частную) геоморфологию, которая описывает и классифицирует формы земной поверхности. Физические процессы, совершающиеся внутри земли (напр., сейсмические) изучает геофизика в узком смысле слова.

Минералогия, петрография и в значительной мере почвоведение изучают преимущественно предметы или формы (а не процессы). К этой же второй группе можно было бы отнести систематическую кристаллографию и специальную (систематическую) геоморфологию, которые занимают классификацией кристаллических форм и форм земной поверхности. Наконец, в эту же группу наук можно включать ту часть описательной астрономии, которая трактует о формах небесных тел и их строениях. Сюда, например, относится высшая геодезия—учение о форме Земли как небесного тела.

Биологическим наукам приходится, понятно, заниматься также вопросами географического распространения отдельных видов растений и животных; эти темы и разрабатываются в соответственных отделах систематических дисциплин; так, вопросы о распространении на земле отдельных видов, родов, семейств и т. д. животных или растений входят в состав систематической зоологии или ботаники («географическая зоология» или «географическая ботаника», как назвал Уоллес соответств. отделы систематической науки).

Чисто хронологические науки распадутся на два больших отдела: 1) Г. (землеведение, страноведение) и 2) описательную астрономию. Первая изучает, чем и как заполнено пространство на земле, вторая—на небе и на отдельных небесных телах. Можно было бы сказать даже, что Г. есть один из отделов описательной астрономии. Подобно тому как гелиография описывает Солнце, так точно Г. описывает разные страны Земли. Но вследствие обширности Г. ее выделяют в особую науку.

Под именем Г. обычно смешивают две совершенно различные науки: именно, т. н. «физическую Г.» и «страноведение». Первая, как мы видели, изучает: 1) процессы, происходящие в воздухе, воде и земной коре,

2) формы земной поверхности, и составляет одну из частей геофизики. Вторая—страноведение—есть хронологическая наука, и за ней-то и должно быть удержано название Г.

Рассмотрение географического распространения предметов и явлений входит как неотъемлемая часть в состав всех систематических наук: минералогии, ботаники, зоологии, антропологии, этнографии, экономических наук и т. д. На долю же географии приходится изучение закономерных группировок всякого рода предметов и явлений на поверхности земли, или, как обычно говорят, изучение стран (отсюда—страноведение). Точнее, Г. есть учение о географическ. ландшафтах в широком смысле этого слова.

Необходимый фактический материал география черпает из систематических дисциплин: геоморфологии, метеорологии, гидрологии, ботаники, зоологии, антропологии, этнографии, демографии и т. д. Географ вовсе не занимается описанием существенных признаков, классификацией или вопросами происхождения гор, рек, озер, растений, животных, человека. Он принимает все это как данное. Для географа все это не более, как элементы известных многообразий, привязанных к определенным границам. Географа интересует размещение этих (и вообще всяких) предметов в пространстве и то, какие при этом получаются естественные группировки. Цель географа—уловить хронологические закономерности, и для этого он изучает не всякие многообразия, а только такие, где отдельные элементы связаны друг с другом некоторой связью.

Как для историка или геолога (т. е. для историка земли) руководящим моментом является распределение во времени, так для географа и астронома—распределение в пространстве. Но изучением существа отдельных элементов они не занимаются, предоставляя это другим специальностям (систематическим), за собой же географы оставляют лишь изучение закономерных пространственных группировок (ландшафтов).

Г. и землеведение (Erdkunde) суть синонимы. Под именем страноведения (Länderkunde) понимают географическое описание отдельных стран или материков. Родиноведением (перевод немецкого термина Heimatkunde) называют страноведение какого-нибудь небольшого района (напр., родиноведение Московского края). Очень близкое к родиноведению краеведение значительно шире родиноведения, охватывая целый ряд негеографических знаний, напр., музейное и архивное дело, мемуары, краевую беллетристику и т. п. Общим землеведением или общим (сравнительным) страноведением (Allgemeine Geographie или Allgemeine Länderkunde у немцев) следует называть описание ландшафтов всей поверхности земли, напр., климатических, растительных, почвенных, хозяйственных и т. п. зон всей суши. Если же описание касается какой-нибудь части земли (материка, страны, острова, озера, горной системы и т. д.), то мы говорим о частной географии или частном землеведении.

То, что у нас в университетах понималось под именем «общего землеведения» (Allgemeine Erdkunde), есть совокупность ряда

дисциплин: описательной астрономии, картографии, физической Г. и биогеографии (т. е. географического распространения растений и животных) иногда со включением и антропогеографии. Эти сведения, безусловно необходимые для каждого географа (и вообще для каждого натуралиста), лучше обозначать как введение в Г.

Как справедливо указывает Гетнер и как мы уже отмечали выше, данные о географическом распространении отдельных видов, родов, семейств и т. д. растений и животных сообщаются систематической ботаникой и зоологией. Напротив, учение о видовом составе флоры и фауны отдельных стран есть дисциплина географическая, именно—Г. растений (фитогеография) и зоологическая Г. (зоогеография).

Г. преимущественно занимается изучением современных ландшафтов. Но можно изучать и ландшафты исторического прошлого (напр., растительность или климат Европы в классические времена, распределение народов в любую историческую эпоху и т. п.). Этим делом занимается историческая Г. В отличие от последней, история географии относится не к географическим, а к историческим дисциплинам: она излагает историю географических открытий и вообще историческое развитие Г. как науки. Ландшафты доисторического прошлого изучает археология. Археология старается выяснить рельеф, климат, флору, фауну и быт той эпохи, от которой имеются исследуемые остатки человека или его культуры. Наконец, геология изучает еще более древние ландшафты, относящиеся к геологическому прошлому.

История вопроса о сущности Г. Итак, предметом Г. служит описание стран; Г.—это страноведение или, точнее, учение о географических ландшафтах. Эта точка зрения, подробно обоснованная Гетнером (1905), разделяется весьма многими современным географами, и ей, несомненно, принадлежит будущее. Однако, не все держатся такого мнения.

Впервые Кант дал точное определение Г. и указал ее отношение к истории. Об этом трактуется в «Физической Г.» Канта, к-рая читалась им в Кёнигсбергском ун-те с 1765, но опубликована была лишь в 1802. «И историю и Г.,—говорит философ,—можно назвать описанием, но с тем различием, что история есть описание в отношении времени, а Г.—в отношении пространства. История того, что случилось в различн. времена, есть не что иное, как непрерывная Г. Г. и история заполняют весь объем нашего познания: именно Г.—пространство, история—время». История есть повествование, Г. же—описание. Более подробно развил те же мысли знаменитый берлинский географ Карл Риттер (1833), идеи к-рого перенес в Россию П. П. Семенов. Совершенно ясное определение предмета и задач Г. дал в 1896 Е. Чижов в статье «Классификация наук», напечатанной в «Северном Вестнике», но, к сожалению, оставшейся без влияния на ход мыслей в интересующем нас вопросе. «Г.,—говорит Чижов,—изучает самостоятельно только один род зависимости—это связь и зависимость разнородных явлений, протекающую из

пространственных отношений. Явления, тесно связанные друг с другом в пространстве, тесно связаны и в своей внутренней жизни, так, напр., почва с растительностью, фауной и населением... Астрономия является естественной предшественницей Г.: вся Г., в сущности, есть, ведь, не более, как подробное описание одной из планет»*.

География и астрономия составляют обе вместе вполне определенный отдел наук, охватывающий все явления природы и жизни. В этих науках господствует определенный метод приобретения знаний—наблюдение, определенный метод изложения—описание, определенный характер выводов—они выражают внешнюю связь и взаимную зависимость разнородных явлений в пространстве. Географические знания составляют совершенно обособленный отдел научных знаний со всеобъемлющим содержанием, но со строго ограниченной задачей. Принцип этого отдела наук есть принцип пространства. История же «подчиняется принципу времени»: «история есть Г. прошедшего, а Г.—история настоящего». Более подробно развил те же идеи в 1905 Гетнер в своей замечательной статье «О сущности Г. и ее методах». Опираясь на риттеровское определение Г. как «науки о пространствах и о их вещественном заполнении», Гетнер определенно выяснил, что предмет Г.—признаки и свойства отдельных стран, что Г. есть страноведение. Вместе с тем, Гетнер дал новую систему наук и указал точное место Г. среди других отраслей знания. Одновременно (1905) и независимо русский почвовед А. А. Ярилов пришел к тем же выводам насчет сущности Г.

Необходимо, однако, отметить, что есть и другая точка зрения на Г. В противоположность изложенному выше взгляду, к-рый ставит географии задачу изучать пространственные группировки предметов и явлений на поверхности земли, Г., согласно другому взгляду, должна заниматься изучением земли в ее целом, во всех подробностях и во всех отношениях, со всех точек зрения. Так, по мнению русского географа Э. Петри (1892), задача Г.—«понять существо и жизнь нашей земли. Материал свой Г. получает от целого ряда наук естественных, исторических, экономических, философских; ее дело свести весь этот материал в один свод и применить его к полной характеристике земли». По мнению Петри, провести грань между Г. и теми науками, откуда она черпает свои материалы, невозможно; географ пользуется методами данных специальностей, лишь выдвигая другие точки зрения: он рассматривает свой материал с точки зрения его географического распространения (хорологическая категория), его формы (морфологическая категория), состава (биологическая категория), изменяемости во времени (хронологическая категория). Помимо того, возможны категории генетическая, динамическая и антропогеографическая.

* Лейбниц еще в 1716 указал на близость географии и астрономии: «Астрономия,—говорит он,—изучает телесный мир, находящийся надо мною, т. е. на небе; география же—телесный мир, находящийся рядом со мною, т. е. страны».

Мнение, что Г. изучает земной шар в его целом (иные прибавляют: «как место обитания человека») и со всех точек зрения, весьма распространено. Такого взгляда держатся: Рихтгофен (1883), Д. Н. Анучин (1892, 1902, 1912, 1914), А. Гейки (1900), Г. Вагнер (Н. Wagner, 1913), Девис (W. Davis, 1911), П. Тутковский (1914), А. Крубер (1917), И. Д. Лукашевич (1919) и другие. Рихтгофен (1883) ограничивает поле деятельности Г. только поверхностью земли; Г. не есть описание земли, или земледоведение (Erdkunde), а наука о земной поверхности (Erdoberflächenkunde); при этом точка зрения, какой должна руководиться Г., это—причинные взаимоотношения между явлениями и предметами, с одной стороны, и поверхностью земли—с другой. Задачами научной Г., по Рихтгофену, являются: 1) исследование твердой земной коры, гидросферы и атмосферы с точки зрения: а) формы, б) материального состава, в) преобразований и г) происхождения; 2) исследование растительного и животного миров с тех же точек зрения; 3) исследование человека и проявлений его материальной и духовной культуры на основании тех же принципов.

Хотя при ограничении, введенном Рихтгофеном, поле деятельности Г. несколько суживается, тем не менее Г. продолжает включать в себя целиком такие дисциплины, которые имеют право на совершенно самостоятельное существование: так, исследованием формы и материального состава растительного мира занимается ботаника, включать каковую целиком в область Г. нет оснований. То же справедливо и в отношении зоологии, антропологии, этнографии и пр.

Подобно Рихтгофену, и Д. Н. Анучин (в 1892, 1914) признает, что Г. является комплексом из целого ряда наук,—по крайней мере, семи, а именно: 1) астрономической, или математической, Г., 2) геофизики, или физики земного шара, 3) физической Г., распадающейся на: а) орографию, б) океанографию, в) климатологию, 4) биологической Г., 5) антропогеографию, 6) частной Г., или страноведения, и, наконец, 7) истории Г. Отделы 3-й, 4-й и 5-й составляют общее земледоведение.

Однако, сказать, что Г. изучает всю землю (или всю поверхность земли) во всех отношениях, значит подтвердить нередко высказываемое мнение, будто Г.—не наука, а ничем не связанный аггломерат разных сведений о земле и ее обитателях. Несостоятельность взгляда на Г. как на комплекс множества наук прекрасно выяснил Гетнер. Задача объять все науки о земле непосильна для Г., как непосильна она и для любой другой научной дисциплины. Из механического соединения отдельных наук может получиться только аггломерат наук или, на лучший конец, полезный справочник, энциклопедия, но отнюдь не новая, специальная наука. Всякая научная дисциплина характеризуется в качестве отдельной самостоятельной единицы своим особым предметом изучения или своей особой точкой зрения на чужой предмет. Таким особым предметом изучения для Г. являются закономерные пространственные группировки на земной поверхности.

Лит.: Hettner A., Das Wesen und die Methoden der Geographie, «Geographische Zeitschrift», 1905, XI (русский перевод в сборн. «Вопросы страноведения», М.—Л., 1925); его же, Die Geographie, ihre Geschichte, ihr Wesen und ihre Methoden, Breslau, 1927; Passarge S., Physiologische Morphologie, «Mitteilungen der geographischen Gesellschaft in Hamburg», Band XXVI, 1912; его же, Vergleichende Landschaftskunde, H. 1, Berlin, 1921; Берг Л. С., Предмет и задачи географии, «Известия Русского Географического Общества», т. LI, II, 1915; отдельный оттиск, П., 1915; его же, Наука, ее содержание, смысл и классификация, П., 1922; его же, География и ее положение в ряду других наук, об. «Вопросы страноведения», М.—Л., 1925; Чижов Е., Классификация наук, «Северный Вестник», №12, 1896; Петри Э. Ю., Методы и принципы географии, Петербург, 1892, 2 издание, Москва, 1900; Докучаев В. В., К учению о зонах природы, Петербург, 1899; его же, Место и роль современного почвоведения в науке и жизни, «Ежегодник по Геологии и Минералогии России», том III, выпуск 4, Новая Александрия, 1898. Л. Берг.

Изложенные выше определения Г. как страноведения и географического ландшафта как основного понятия страноведения, определяющего его метод, являются в наст. время наиболее общепринятыми. В этом направлении система Г. всего обстоятельнее изложена Гетнером в вышеуказанном его сочинении «География, ее история, сущность и методы».

Однако, произведенная Гетнером систематика и классификация географических дисциплин, хотя бы и весьма тщательная, полная и научная, еще не определяет самого направления науки и не выявляет всего ее содержания. Привести в порядок громадную специальную библиотеку по отдельным областям знания, выбросить из нее все ненужное и постороннее, поставить все нужное в строгом порядке—еще не значит двинуть науку вперед, указать направление работы, что иногда удается сделать смелой обобщающей гипотезе.

На самом деле, если признать, что Г. есть страноведение, то надо сказать, что страноведение, и притом даже ландшафтное страноведение, может идти весьма различными путями, его можно построить и на материалистической и на идеалистической философской основе. Оно может пойти и по разным географическим направлениям: по линии преобладания Г. физической, при чем в природный ландшафт включается и человек как фактор, его изменяющий, и по линии антропогеографической, при чем ландшафт сводится б. ч. к роли «географической среды», так или иначе влияющей на жизнь и деятельность человека. Наконец, могут быть и специальные виды страноведения, как страноведение политическое, экономическое, военное и др. (политическая, экономическая, военная и др. географии). В этих специальных отделах Г. различия географического ландшафта могут оказаться уже второстепенными и перекрытыми границами государств и их политических составных частей, экономических районов, театров военных действий и т. д. Эти специальные географические дисциплины, хотя формально и вполне укладываются в систему Г. как страноведения, по существу своему, по содержанию и методам нарушают ее стройность, ибо они фактически несравненно теснее связаны с соответствующими систематическими науками и их методами, чем с Г. Не будет преувеличением сказать, что природа и человек,

природные условия и человеческое общество и в системе географической науки не менее диалектически противопоставлены и переплетены в ряде сложных взаимодействий, чем в реальной действительности.

В системе страноведения наиболее актуальная, имеющая в наст. время обширную научную, популярную и учебную литературу, дисциплина — э к о н о м и ч е с к а я Г. (Г. хозяйства) — не играет до сих пор сколько-нибудь заметной роли. В классификации Гетнера она является одной из многих частей антропогеографии как географической науки о человеке. В системе экономических наук она занимает место наряду с теоретической экономией и экономической историей как географическая наука о хозяйстве. В более широкой системе наук социальных — социологии, социальной истории и социальной географии (географической науки об обществе) — она должна занять свое место как часть последней дисциплины, в настоящее время еще почти не оформленной (см. *Антропогеография и Экономическая география*).

С начала 19 в. до наст. времени научная Г. строилась в значительной мере натуралистами, что, в известной степени, отразилось на недостаточной разработке вопросов антропогеографии. Материалистическое понимание истории, выдвигающее на первое место изучение социально-экономических процессов, требует искания закономерностей не только в хронологической последовательности, но и в последовательности хронологической (в географических взаимодействиях явлений). Диалектика исторического процесса тесно переплетается с диалектикой географической. И если «географическая диалектика» звучит сейчас неологизмом (это слово употреблено недавно историком М. Н. Покровским), то может быть только потому, что методы социологические вообще и диалектического материализма в частности только теперь начинают затрагивать и Г. Эта географическая диалектика отчетливо выступает в оценке значения географических факторов при рассмотрении их в связи с эволюцией хозяйства и техники. Океаны с развитием морского, в частности пароходного транспорта, из условия, разъединяющего страны, превратились в условие, экономически сближающее их. Прорытие Суэцкого и Панамского каналов разорвало материки, соединило океаны и произвело крупнейшие изменения не только в географических и экономических условиях международного транспорта и торговли, но и во всей мировой экономике и политике. Разработка недр, использование силы водопадов и топливных ресурсов торфяных болот не только меняют оценку географических условий того или иного ландшафта, но со временем меняют и самый ландшафт. Условия «обратимости» и «необратимости» географического ландшафта, приведенные выше Л. С. Бергом, особенно интересны в отношении ландшафта культурного. Вырубленные леса, выработанные копи и прииски, истощенные залежи гуано, заброшенные каналы и системы искусственного орошения совершенно меняют географические условия значительных территорий. В перспективе можно предви-

деть истощение каменноугольных и нефтяных запасов обширных, густо населенных промышленных районов. Все эти географические изменения требуют географического изучения и они связаны с возможностью географического прогноза.

Географическое изучение сложных взаимодействий социальных и природных условий хозяйства требует и применения методов социальных и экономических наук наряду с методами наук естественных. До сих пор социологический подход к страноведению обнаружили из видных географов только Э. Реклю и Л. Мечников. Э. Реклю, видный географ-натуралист, свое монументальное страноведение так и озаглавил «Земля и люди». В более историческом, чем географическом, труде «Человек и земля» он прямо определяет географию как «историю в пространстве», а историю как «географию во времени». Научной социологии еще предстоит большая работа в области географии, и в процессе этой работы, как можно предполагать, подвергнется значительным изменениям и система Г. и ее методы. В наст. время вопросами социальной Г. в значительной мере занимаются географы-экономисты. Но экономисты и социологи только тогда внесут свое слово в географическое изучение социально-экономических явлений, когда овладеют методами географической науки, когда научатся понимать значение индивидуализирующей роли географических условий и географического положения и синтезирующую установку географических методов. В. Каменецкий.

II. История развития географических знаний и географической науки.

Г. у первобытных народов. Географические знания в зародыше существовали уже в доисторические времена, как и теперь существуют у первобытных народов. Тунгусы, чукчи, индейцы и другие народы умеют ориентироваться при длин. переходах, рисуют примитивные карты на коре, скалах, дереве и песке, дают описания стран и объясняют происхождение различных географических явлений в своих сказаниях и легендах. Потребность в географических познаниях по необходимости вытекает из охотничьих и военных предприятий, переселений и торговли по сухопутным, речным и морским путям; по мере роста культуры и развития государственности потребности эти становятся все более разнообразными, а самые знания все более точными и систематическими.

Г. в древности. Дальний Восток задолго до христианской эры был обследован, описан и изображен на карте практическими географами Китая. Первые карты 9 провинций были нарисованы (на вазах), по преданию, еще за 3 тысячи лет до хр. эры. За тысячью лет до хр. эры в Китае уже существовало свое учереждение для топографических съемок. К периоду от 2-го века до хр. эры вплоть до конца 1-го века хр. эры относятся экспедиции на запад, проникшие до берегов Каспия. В отличие от переднеазиатских путешественников, путешественники китайские сами описывали свои путешествия.

Первые точные сведения о Центральной Азии даны, как установил Рихтгофен, старыми китайскими картографами. Географические обследования китайцев охватили, гл. обр., материк Азии. Уже к периоду хр. э. относятся выезды китайцев в океан. К середине 4 века они проникают в Малаккский пролив, к концу 4 века на остров Цейлон, к середине 5 века в Персидский залив. Но все географические достижения китайцев стали известны европейцам лишь в 19 веке, благодаря изысканиям современных сиологов.

Географический кругозор древнейших культурных народов Ближнего Востока (ассирийцев, вавилонян, египтян и древних евреев за несколько тысяч лет до хр. эры) обнимал, гл. обр., Переднюю Азию и области великих исторических рек (Нила, Тигра и Евфрата, Ганга и Инда) и почти не захватывал морей (см. *Вавилон, Египет, Карфаген*). Земля представлялась плоской, плавающей в океане. Финикияне (за тысячу лет до хр. э.) первые из народов Средиземноморья перенесли свою торговую (и разбойничью) деятельность с сухопутных путей на морские. Им были уже известны, благодаря частым плаваниям, все Средиземное море, западные берега Африки, Красное море и Аравийский залив; олово они получали из Британнии, янтарь даже с побережья Балтийского моря. Приобретенные ими навыки и познания в мореплавании и географические сведения не могли не повлиять на расширение географического кругозора народов древности и послужили толчком к созданию более точных карт.

Письменных памятников о плаваниях финикийцев до нас не дошло, и знаем мы об их геогр. достижениях только по упоминаниям у позднейших писателей и отчасти из Библии. Преемниками финикийцев в области мореплавания и морской торговли явились, гл. обр., древние греки и карфагеняне. Греческими же учеными (философами) были разработаны начатки астрономии, математической Г. и картографии. Первые описания стран (Египта и Малой Азии), дошедшие до нас, мы находим у Геродота (середина 5 в. до хр. э.); еще раньше (в 6 в. до хр. э.) Анаксимандром Милетским была начерчена первая карта земли, до нас не дошедшая. К представлению о шарообразности земли, на основании философских и математических соображений, пришел уже в 6 веке философ Пифагор. Но обосновал и доказал это учение только Аристотель (4 век до хр. э.). Впервые измерил величину земного градуса и, вместе с тем, величину земли Эратосфен из Александрии (конец 3 века до хр. э.). У него впервые мы находим название «география». Он же дал первое описание всей земли в 3 частях, дошедшее до нас только в отрывках, в передаче историка и географа Страбона. Обширное (в 17 книгах) сочинение Страбона—первое дошедшее до нас научное описание всего известного тогда мира. Высшего развития в древности Г. достигла у Птолемея, жившего около 150 г. хр. э. в Александрии. Птолемей первый ввел понятие о широте и долготе, дал картографическую сетку в современном ее виде и составил карту, объединявшую все тогдашние географические сведения (карта

захватывает на С. Скандинавию, на Ю. несколько заходит за истоки Нила, на В.—доходит до Китая и Индо-Китая). Карты Птолемея дошли до нас, повидимому, лишь в позднейших копиях. В общем, Г. древности была, главн. обр., Г. стран, прилегающих к Средиземному морю. Г. в древности не была еще отделена от астрономии, истории, этнографии и т. п. Главные достижения ее лежали не в страноведении, а в математической географии.

Г. в средние века почти не является продолжением Г. древнего мира, а выросла на новой почве, среди других народов и других экономических и общественных отношений. Притом она развивалась параллельно и различно в Зап. и Вост. Европе.— В Зап. Европе Г. попала всецело в руки католического духовенства, которое вернуло ее к представлениям древних евреев (Библии).— Г. в восточной (Византийской) половине Европы не так резко порвала с Г. классической древности и не так слепо шла за духовенством. Здесь, в связи с торговыми отношениями, продолжалось ознакомление с азиатскими и северо-африканскими странами. Так, напр., известно относящееся к 6 в. путешествие в Индию Козьмы Индикоплова. Значительный шаг вперед в открытии новых, неизвестных европейцам земель сделали своими смелыми плаваниями норманны (древние норвежцы). Они открыли в 9 в. Исландию, а затем Гренландию и сев.-зап. побережье Сев. Америки. Но открытие ими Америки особого значения не имело: колонизация ее норманнами не удалась, открытие было забыто, и ни Колумб, ни зап.-европейские ученые ничего про это открытие не знали.

Несравненно выше, чем у христианских народов, Г. в средние века стояла у арабов, к-рые в это время распространялись по всей Передней Азии, Северной Африке и Испании (см. *Арабы*). Из арабских писателей-путешественников особенно известен Ибн-Батута, к-рый в начале 14 в. из Танжера прошел в Мекку, оттуда в Южную Россию (Кипчакскую орду), а потом побывал в Хиве, Бухаре, Индии и Китае и дал описание этих стран. В вопросах математической и физической Г. арабы придерживались учения Аристотеля и Птолемея.

Во второй половине средних веков (13 и 14 вв.) большое значение для расширения географич. кругозора имело возникновение в Средней Азии могущественного и сравнительно благоустроенного царства монголов, давшего возможность европейским путешественникам ознакомиться с Ср. Азией, Китаем и Индией. Из таких путешественников дали подробные описания своих путешествий папский посланец Плано Карпини, немецкий монах Рубруквис и венецианский купец Марко Поло. Космографические и геофизические воззрения этого времени, не давая ничего нового, сводились к сочетанию воззрений Библии с признаваемым церковью учением Аристотеля. Землю, правда, стали снова признавать за шар, но обитаемый лишь на одной стороне, где и сосредоточена вся суша.

На фоне схоластических средневековых представлений о земле и соответственно грубых и примитивных географических карт

резко выделяются своей точностью и полнотой появившиеся в 13 в. у итальянских моряков морские компасн. карты, т. н. «портоланы». 14 и 15 вв. были эпохой расцвета мореплавания и кораблестроения в ряде средиземноморских стран, особенно в Венеции и Генуе, и подготовили возможность дальних океанских плаваний.

География нового времени. Началом Г. нового времени следует считать «эпоху великих открытий» во второй половине 15 и первой—16 вв., когда за сравнительно короткое время дальние морские плавания и связанные с ними географические открытия охватили уже весь земной шар (см. *Испания, Португалия*).

Толчок к географическим открытиям дали поиски морского пути в Индию и Китай. Прежние сухопутные связи Европы с Дальним Востоком нарушаются захватом турками в середине 15 в. Передней Азии. Торговый капитал средиземноморских стран, лишившись посредничества арабов, приосившего колоссальные выгоды торговле с В., был поставлен перед необходимостью искать новые пути в Индию. Индия влекла, гл. обр., своими пряностями, к-рые тогда ценились на вес золота, и дорогими тогда бумажными тканями, Китай—своим шелком.

Португальцы стали искать морского пути в Индию вокруг Африки. После ряда неудачных попыток, *Васко да Гама* (см.) в 1498 первый обошел кругом Африки, пересек Индийский океан и нашел морской путь в Индию из Европы. Но еще до открытия португальцами морского пути в Индию испанцы, искавшие пути туда через Атлантический океан, совершенно неожиданно открыли целый новый мир. Генуэзец Христофор Колумб (см.), рассчитывая, согласно картам того времени, что восточные берега Азии находятся не более, чем в 120 градусах от Европы, рискнул во главе 3 испанских кораблей пересечь Атлантический океан и в 1492 открыл новые о-ва и земли в Мексиканском заливе и Карибском море, омывающих берега центральной части американского материка. Он так и умер в убеждении, что открыл Индию, и память об этой ошибке сохранилась до наших дней в названиях «Вест-Индия» и «индейцы». Северная Америка была открыта в 1497 находившимся на английской службе генуэзцем Каботом, который, стремясь проникнуть западным путем в Китай, натолкнулся на Ньюфаундленд и Лабрадор.

Тихий океан в поисках Индии впервые пересек в 1520 португалец Магеллан, а единственный из вернувшихся в Испанию кораблей его эскадры совершил первое известное кругосветное плавание (с 1519 по 1522). За путешествием Магеллана последовали другие кругосветные путешествия, которые убедили в шарообразности земли и самых темных приверженцев «св. писания». Т. о., к середине 16 в. (конец эпохи великих открытий) основные контуры суши могли считаться уже выясненными; оставались неясными лишь очертания северной Евразии и Америки, а также Австралии.

Путешествия эпохи великих географических открытий отразились прежде всего на

картах, которые стали значительно правильнее и точнее, тем более, что к этому времени было открыто магнитное отклонение и изобретен лаг. Начал входить в употребление глобус. В связи с изобретением и развитием книгопечатания большое распространение получили описания всей земли, т. н. «космографии»; самые известные из них—Мюнстера (1544), Шёнера и Вальдье-Мюллера. Наряду с географическими сведениями эти «космографии» продолжали, однако, распространять и самые нелепые басни о странах и народах, унаследованные от средневековья. Под влиянием обилия новых географических фактов, принесенных этой эпохой, немецкий ученый начала 17 в. *Варениус* (см.) написал первый систематический и полный курс географии, разбив ее на общую и частную (*G. generalis et specialis*). В общей Г. он рассматривал географ. факты по царствам природы и по методам соответствующих наук, а не по странам. Частная Г. по странам так и осталась ненаписанной. В ту же эпоху немецким ученым Клювером положено было начало исторической Г., т. е. Г. стран и народов в прежние исторические эпохи.

После эпохи великих открытий, когда каждый смелый мореплаватель мог рассчитывать открыть новые земли, расширение географического горизонта пошло медленнее, но зато геогр. описания и связанные с ними измерения и определения стали производиться точнее и детальнее. Это находилось в прямой связи с прогрессом точных наук и техники. В начале 17 в. голландцами впервые применена была для точных геодезических измерений триангуляция. В 1666 Кассини издал астрономические таблицы (эфемериды), облегчавшие измерение долгот. Улучшены были астрономические трубы и изобретены секстанты. Произведены были с помощью триангуляции первые точные градусные измерения (Пикаром в 1669 и Кассини в 1683—1700). Далее голландцами в обиход были пушены Меркаторские карты. На картах с этого времени окончательно упрочилась градусная сетка, вместо компасных «роз», с лучами румбов, а север на картах стал помещаться наверху, а не внизу, как это было принято на картах средневековых. Впервые в это время был применен (Паскалем в 1648) барометр для измерения высот гор и началось барометрическое измерение высот. Фаренгейт и Реомюр усовершенствовали термометр; впервые при изучении климата стал применяться гигрометр. Все эти усовершенствования постепенно придали более научный характер и экспедициям. Первые экспедиции нового времени имели целью найти морской путь в Китай и Индию мимо сев. берегов Евразии (Северо-Восточный проход) и сев. берегов Америки (Северо-Западный проход). Благодаря этим экспедициям, были открыты и нанесены на карту к северу от Евразии—Белое море (Ченслер, 1553), Карское море (участники экспедиции Виллоби—Берроу, 1556), Баренцево море, Шпицберген, Новая Земля (Баренц, 1594), а к северу от Америки—Баффинова Земля (Фробишер, 1576—78, Баффин, 1616), Девисов пролив (Девис, 1585—87), Гудсонов залив (Гудсон, 1610).

Вместе с тем было положено начало изучению северо-полярных морей и стран. В Южном полушарии в начале 17 в. открыты были голландцами Австралия (Новая Голландия) и нек-рые прилегающие к ней о-ва. Но природа Австралии, о-вов и архипелагов Тихого океана и вод, омывающих Антарктиду, была раскрыта только экспедициями Джемса Кука (1769—71, 1772—75 и 1776—1779), который исследовал Юж. Полярный океан до 71° ю. ш. и окончательно опроверг сохранившееся со времен Птолемея представление о громадном южном континенте, будто бы занимавшем чуть ли не половину Южного полушария.

Г. Шенберг.

География в 19 и 20 вв. В первые десятилетия 19 в. заложены основы современного понимания Г. и намечены пути, по к-рым пошло дальнейшее развитие этой науки. Сделано это было, гл. обр., работами Александра Гумбольдта (1769—1859) и Карла Риттера (1779—1859). Благодаря их работам, опиравшимся на успехи естествознания, Г. из чисто описательной науки становится научкой истолковательной, охватывающей две основные задачи: с одной стороны, изучение пространственного распределения тех или других явлений по всей земле, с другой—изучение всей совокупности явлений и их взаимоотношений на определенном пространстве земной поверхности. Эту цель преследовал и А. Гумбольдт, ученый естествовед и географ, путешественник и блестящий популяризатор («Картины природы», «Космос»), и К. Риттер, особенно разрабатывавший вопросы методологии географии и вопросы взаимоотношений между природой и человеком, его культурой и историей. Риттер своими методологическими работами и своей «Сравнительной географией» («Die Erdkunde im Verhältnis zur Natur und zur Geschichte des Menschen, oder allgemeine vergleichende Geographie»), а Гумбольдт в своих описаниях Средней и Южной Америки и в «Космосе» заложили основы и общего землеведения и страноведения.

Из последователей Риттера особенно выделяется Капп (1808—96), впервые (1845) сформулировавший учение о речной, морской и океанической ступенях культуры, развитое затем Л. Мечниковым (1838—88) и др. Телеология Риттера встретила резкий отпор со стороны Пешеля (1826—75), настаивавшего как на главной задаче Г. на выявлении причинности путем сравнительного изучения морфологии земной поверхности. Критика Пешеля пробудила большой интерес к методологии Г. Особое внимание этому вопросу уделил известный исследователь Китая геолог Рихтгофен (1833—1905), исследовательские работы и методол. построения которого сыграли большую роль в развитии научной Г. (см. выше, ст. 263).

В дальнейшем развитии Г. наблюдается полоса одностороннего выделения ее естественно-исторической стороны. Но затем Г. целовека завоевывает себе прочное место. Создаются целые школы антропогеографов, из которых наиболее крупными были Фридрих Ратцель и Видаль де ла Блаш.

Крупное значение для методологии географии имели работы Альфреда Гетнера

В ряде статей, опубликованных начиная с 1905, он определил Г. как хронологическую науку о земной поверхности, выясняющую местные различия этой поверхности и рассматривающую землю как комплекс частей света, стран, ландшафтов и местностей. В своей последней книге, «География, ее история, сущность и методы» («Die Geographie, ihre Geschichte, ihr Wesen, ihre Methoden», 1927), Гетнер подвел итоги всей своей работы по методологии Г. (см. выше, ст. 259 и сл.).

Независимо от Гетнера, тем же, как и он, путем, пошла и французская школа, особенно глава ее—Видаль де ла Блаш и его ученики—Брюн (Jean Brunhes) и де Мартон (Emmanuel de Martonne). Они дали трактаты и по общему землеведению и по страноведению, в частности по Г. районов и микрорайонов, с тесным сплетением физической Г. и антропогеографии.

Тот же характер неразрывной связи физической Г. с антропогеографией носят географические трактаты американцев—Russell Smith и других. В России проводниками идей Гетнера явились современные географы анучинской школы: А. Л. Борзов, Л. С. Берг, А. А. Крубер и др., а также непосредственный ученик Гетнера А. А. Григорьев. Первое приложение идей Гетнера к экономическ. Г. принадлежит С. В. Бернштейн-Когану.

Последователи Гетнера и в Германии и у нас пошли дальше самого Гетнера, совершенно отказавшись от общего землеведения «как чего-то рыхлого, состоящего из отдельных, не связанных между собой фактов». Высказавший это положение в 1912 Банзе считает, что настоящей Г. является только страноведение, изучающее отдельные естественные районы. Для Л. С. Берга Г. сводится к изучению отдельных географических ландшафтов. Гетнер считает сведение Г. к одному специальному страноведению односторонностью, мешающей правильной уяснению сущности географических отношений, т. к. часть не может быть понята вне целого. Как реакция против одностороннего же увлечения общим землеведением, страноведческий уклон дал, несомненно, плодотворные результаты, противопоставив недостаточной определенности состава самого предмета, расплывчатости и малой конкретности, нередко наблюдавшихся в трактатах по общему землеведению,—конкретное, углубленное изучение определенно очерченной территории. Страноведение обогатилось рядом ценных монографий, давших синтез всех важнейших физикогеографических и антропогеографических черт, слагающих облик отдельной страны, и анализ всех взаимоотношений в данной стране. Таковы монографии Гетнера, Филипсона, Парча, Пенка, Теобальда, Фишера и друг. в Германии. Во Франции в области страноведения в особенности выделяется монументальная «Всемирная Г.» Элизе Реклю и монографии Видаль де ла Блаша, Бланшара, Брюна, Деманжона, Мартона.

Для движения географической науки в России и в СССР, кроме названных уже ученых, особенно большое значение имели работы непосредственного ученика К. Риттера—П. П. Семенова-Тян-Шанского, извест-

ного путешественника, статистика и географ; исследователя Сибири П. А. Кропоткина, орографа А. А. Тилло, почвоведов В. В. Докучаева и А. А. Ярилова, геологов А. П. Карпинского и С. Н. Никитина; географов Л. С. Берга, С. В. Григорьева, А. Н. Краснова, П. И. Крогова, А. А. Ивановского, Г. Н. Танфильева, Т. А. Тутковского. В области антропогеографии выделяется В. П. Семенов-Тянь-Шанский. *Л. Силицкий.*

На развитие Г. в 19 в. большое влияние оказало открытие географических обществ во всех культурных странах и кафедр Г. в большей части ун-тов. Геогр. общества, совместно с государственными учреждениями (топографическими, геологическими, метеорологическими, гидрологическими, этнографическими, статистическими и др.), подвергли изучению почти все страны мира и продолжают это изучение до сих пор. В результате многочисленных исследований во всех частях света (см. соответствующие статьи) вся земля может считаться в общих чертах заснятой и географически обследованной, хотя на подробных и добросовестных картах и в наст. время имеются «белые пятна», обозначающие неисследованные места. Из крупных открытий конца 19 и начала 20 вв. можно указать: открытие Северо-Восточного прохода Норденшельдом в 1878—79 (в обратном направлении в 1913—1915 этот проход был пройден Вилькицим), открытие Сев. полюса Пири в 1909, открытие Юж. полюса Амундсенем в 1911. Хотя загадки полюсов в общих чертах и разрешены, но исследования полярных стран из соображений, главн. обр., чисто научных, энергично продолжаются. Идет также все более детальное и точное изучение и картографирование всей суши.

Кроме исследования суши и прибрежных морей, Г. нового времени занялась также исследованием самих океанов, т. е. изучением рельефа и свойств дна, температур, солености, морских течений и т. п. Попутно эти исследования производились и раньше, особенно во время больших морских экспедиций и кругосветных плаваний. Но со второй половины 19 в. начались специально океанографические экспедиции, из которых для географии океанов важнейшие: английская экспедиция Нерса на корвете «Челленджер» (1872—76), издавшая около 50 томов исследований, немецкие экспедиции на судах «Газель» и «Вальдивия», американские — «Тускарора» и «Альбатрос» и русская экспедиция на «Витязе» под командою Макарова, и уже после империалистской войны работы немецкого океанографического судна «Метеор» под руководством проф. Мерца. Благодаря океанографическим экспедициям, и глубина и природа океанов в общих чертах могут считаться изученными. *Г. Шенберг.*

Лит. по истории Г.: Vivien de Saint Martin L., Histoire de la géographie, Paris, 1873; Peschel O., Abhandlungen zur Erd- und Völkerkunde, Lpz., 1878; Hettner A., Die Geographie, ihre Geschichte, ihr Wesen und ihre Methoden, Breslau, 1927; Вейле К., Исследование земли, «Вселенная и Человечество», под ред. Кремера, тт. III и IV, СПб., с. а.; Гюнтер С., История географических открытий и успехи научного земледелия в 19 в., М., 1903; Пешель О., История эпохи открытий, М., 1885; Сидельский Л., Очерк истории антропогеографических идей, М., 1909; Риттер К., История земле-

ведения и открытий, СПб., 1864; Лебедев Н. К., Завоевание земли. Популярная история открытий, т. I, М., 1923, т. II—III, М., 1925; Берг Л. С., История русской географической науки, Л., 1928; его же, Открытие Камчатки и камчатские экспедиции Беринга, М., 1924; Рабош и Витте-нбург П., Полярные страны (1914—24), Л., 1924.

III. География школьная.

География как предмет школьного преподавания, главн. обр. в средней школе, не вполне совпадает с географией научной по своему составу и представляет особый интерес как предмет по преимуществу общеобразовательный, органически объединяющий элементы школьного естествознания и обществоведения в известном комплексе. Она имеет свою историю, свою обширную методическую литературу, не говоря уже о бесчисленном множестве учебников, учебных карт и атласов, географических картин, моделей и др. пособий. Наряду с началами физической географии и страноведения, школьная Г. отводит значительное место элементам экономической и политической, а иногда даже и военной Г.

Если современная научная Г., разрабатывая и углубляя свои специальные методы, идет по пути отграничения от соприкасающихся с ней систематических дисциплин, то Г. школьная по необходимости включает в себя элементы, с одной стороны — астрономии, геодезии, математической Г., а с другой стороны — элементы статистики, товароведения, экономики. Задачи общеобразовательные, а подчас и задачи политического воспитания, в школе нередко берут верх над задачами специально-географического характера. Главной задачей Г. как школьного общеобразовательного предмета можно считать постепенное и научно-обоснованное расширение умственного кругозора учащихся путем ознакомления не только с земным шаром, но и со всем известным нам мирозданием. Элементы «мироведения» входят в трудовой школе Союза ССР уже в комплексный курс первой ступени и раньше входили в элементарные учебники начальной географии.

В эволюции Г. как предмета школьного преподавания можно проследить три основные струи — научно-географическую, методико-педагогическую и общественно-политическую, в тех или иных сочетаниях. В общем отражая в своем развитии главные направления в географической науке, хотя подчас и сильно отставая от нее, школьная Г. значительно видоизменялась и продолжает видоизменяться в связи с эволюцией педагогических идей и общественного уклада школы, в зависимости от всего социально-политического уклада страны. При этом характер и уровень подготовки среднего, массового преподавателя подчас приобретают решающее значение.

Проникновение научной Г. в школу можно проследить начиная с половины 17 в., когда появилась первая стройная концепция общей Г. в известном труде *Варениуса* (см.) — «Geographia generalis». Однако, основы научной Г. проникали в учебники и через них в школу чрезвычайно медленно. «Г. генеральная» Варениуса, переведенная на рус. яз. в 1718, не привилась как учеб-

ник не только у нас, но и за границей, т. к. была значительно выше общего уровня преподавания и схоластических методов школы. Во второй половине 18 в. пользовались всеобщим распространением немецкие учебники Вегелина, не признававшего учения Коперника. Развитие научного естествознания в 19 в. и постепенное завоевание им сначала университетских кафедр, а затем и средней школы, основание специальных кафедр Г. (только во второй половине 19 в. в Германии и в конце 80-х—начале 90-х гг. у нас) и, наконец, популяризация Г., блестяще начатая А. Гумбольдтом, продолженная Дюмон-Дюрвилем, Жюль Верном, Э. Реклю и др., сыграли решающую роль в оживлении преподавания Г. и приближении ее к науке. В наст. время элементы геологии, климатологии, сравнительного страноведения, идея географического ландшафта и географической зональности вошли в учебники и школьные атласы. Медленность проникновения научных методов и идей в преподавание географии объясняется в значительной мере тем, что Г. как чрезвычайно широкому общеобразовательному предмету нужны были и широкие синтезированные положения уже вполне зрелой научной мысли, и притом научной мысли, завоевавшей всеобщее признание. Как ни далеко тянется в глубь веков история Г.,—новая, научная Г. является одной из наиболее молодых, или наиболее поздно «омоложенных» наук.

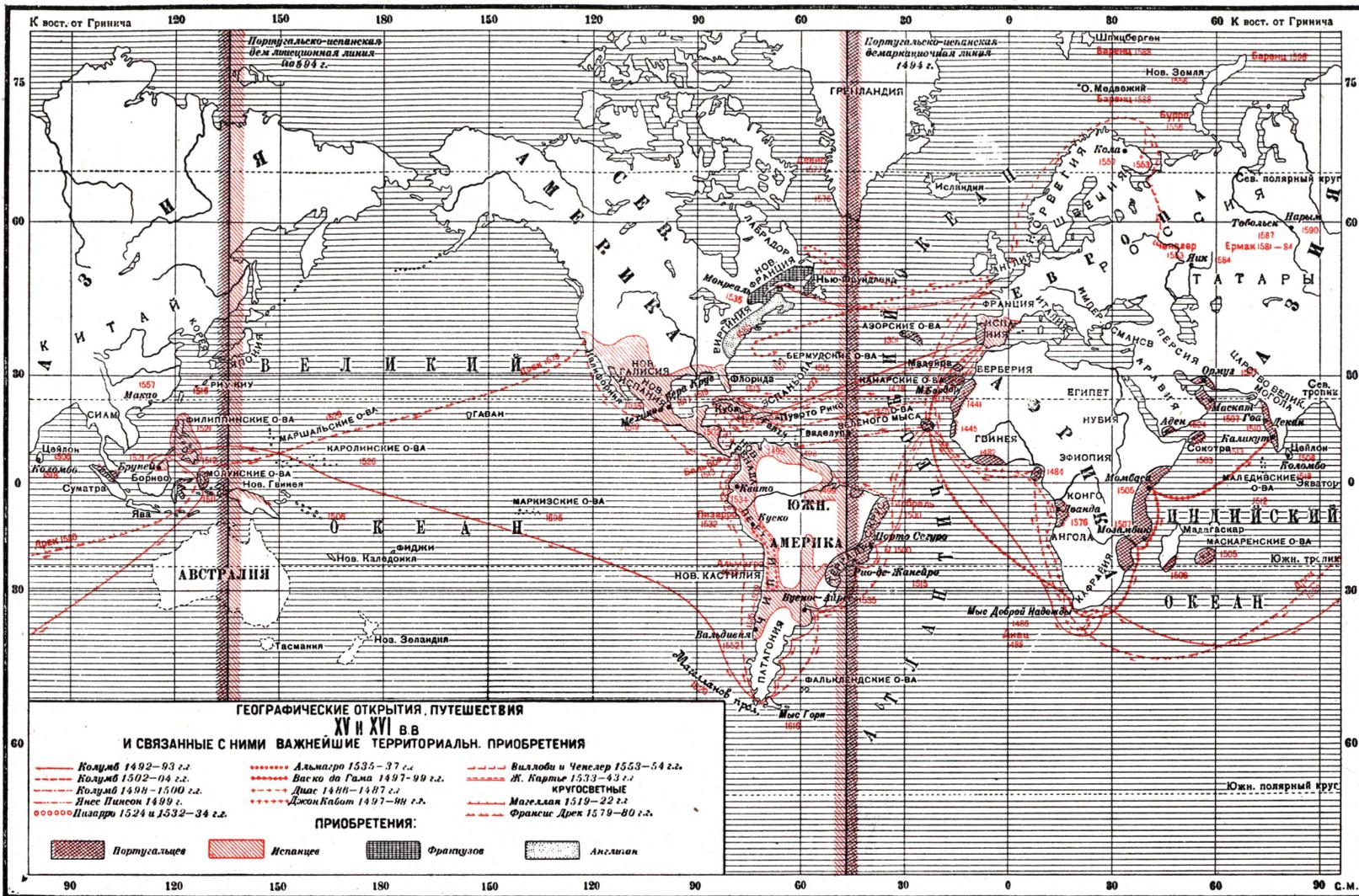
С другой стороны, развитие школьной Г. задерживалось в сильной степени общим уровнем преподавания в средней школе, чрезвычайно консервативной, медленно подававшейся воздействию новых педагогических идей и упорно отстаивавшей свои схоластические средневековые приемы преподавания и воспитания. Тот же 17 в., к-рый в истории географических идей отмечен именем Бернарда Варениуса, в истории педагогики и, в частности методики Г., связан с трудами Амоса Коменского (1592—1670). В его «*Didactica magna*» развиты и обоснованы идеи наглядного обучения и приемов непосредственного наблюдения природы, а книга «*Orbis sensualium pictus*» (1657) представляет образец иллюстрированного и снабженного картами школьного руководства по Г. Но, если еще в 18 в. Ж. Ж. Руссо утверждал, что «никакой книги не нужно ученику, кроме природы, никаких указаний, кроме фактов», то не только в 18, но и в 19 веках, Г. в б. ч. стран являлась сухой, чисто номенклатурной, требовавшей упорного заучивания множества названий дисциплиной. Вместо расширения умственного кругозора ученика, она обременяла и загрождала его память, вместо живых и широких картин природных и общественных условий жизни человечества, она давала трафаретные перечисления географических элементов стран с неизбежным «главным занятием жителей». Географическая карта, притом специально изданная для школ «немая» (без названий), из источника и метода географического познания в значительной мере была превращена в ловушку для не выучивших урока. Преподавание Г. историками, б. ч. не знавшими основ научной Г., и отсутствие

в классической средней школе (долгое время преобладавшем ее типе) естественно-научных предметов, кроме физики, было лишено связи с естествознанием. Номенклатурно-хронологическая Г. соответствовала в школе номенклатурно-хронологическая история. Еще в 1880 известный немецкий географ Пешель назвал школьную Г.—«печальнейшим предметом школьного преподавания», а Германия по постановке Г. была, и сейчас остается, передовой страной.

Настоящую войну старой, схоластической Г. объявили в школе не методисты-педагоги, а натуралисты. Они принесли в школу методы опыта и наблюдения, географическ. экскурсии, требование научного объяснения явлений и новый естественно-научный материал.

Сосредоточение внимания на окружающей школу местности, широкое применение экскурсий, возможное увеличение наглядности преподавания, самостоятельности учащихся и сознательного пользования картой—главные признаки нового направления в школьной Г. Из методик этого направления у нас наибольшую роль сыграла книжка известного английского геолога и географа А. Гейки—«Преподавание географии», переведенная на рус. яз. Л. Д. Синицким и снабженная им многочисленными примечаниями и дополнениями (1-ое изд., П., 1913; современное, совершенно переработанное и дополненное статьей Н. Н. Баранского о преподавании экономической Г.,—в 1928). Из учебных пособий—серия учебников «А. Крубера, С. Григорьева, С. Чефранова и А. Баркова», стоявшая на высоте лучших заграничных учебников того времени.

Октябрьская Революция переродила и перестроила всю систему народного образования, весь уклад и программу нашей школы. Введение обществоведения в школьные программы, развитие естественно-научных предметов, провозглашение принципа максимальной самостоятельности учащихся, идея комплексного преподавания и применение лабораторных методов создали для преподавания Г. совершенно новые условия и предъявили к ней новые требования. Учебник уступает свое место в школе «рабочей книге», к-рая, совместно с географической хрестоматией, картами и картинками, становится материалом для «проработки». Правда, в области Г. новая постановка дела еще не только не дала достаточных результатов, но и выяснила массовую неподготовленность к ней преподавателей, недостаточность пособий и оборудования, слабое знание Г. у поступающей в вузы молодежи. Эти факты засвидетельствованы самими преподавателями Г. на всероссийском совещании в 1929 в Москве. Но это же самое совещание показало, каким живым, нужным, зовущим к большой работе предметом является школьная Г., поставленная на новых методико-педагогических принципах и идущая в ногу с наукой и жизнью. Все шире проникающая в школу экономическая Г. из сухого статистического обзора по отраслям хозяйства в последнее время превращается в географическое учение о размещении хозяйства в связи с географической средой. Идеи географического района, мирового хозяй-

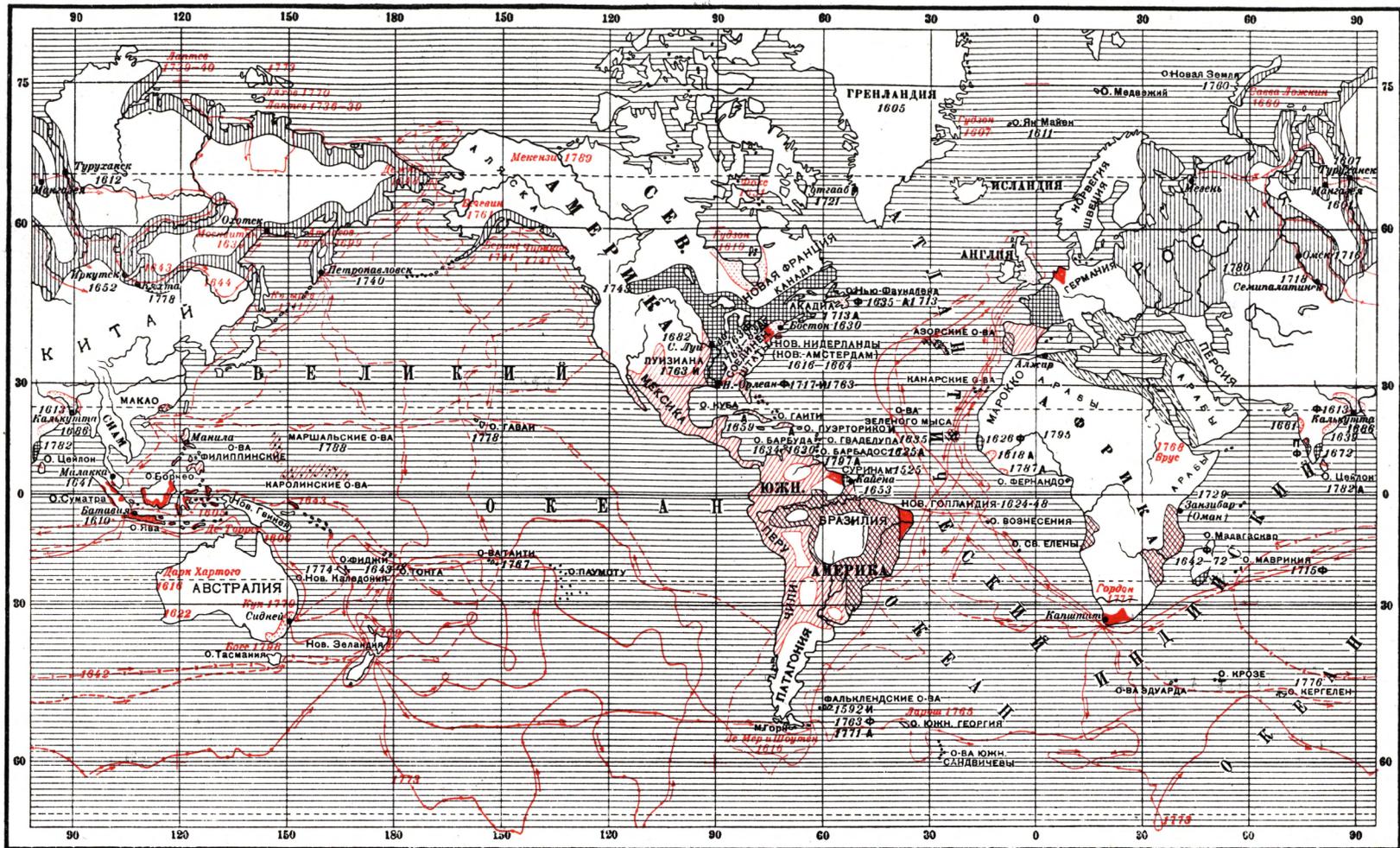


**ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ, ПУТЕШЕСТВИЯ
XV и XVI вв
И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ ВАЖНЕЙШИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬН. ПРИОБРЕТЕНИЯ**

- | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| — Колумб 1492—93 г.г. | Альмагро 1535—37 г.г. | — Виллои и Чекелер 1553—54 г.г. |
| — Колумб 1502—04 г.г. | Васко да Гама 1497—99 г.г. | — Ж. Картье 1533—43 г.г. |
| — Колумб 1498—1500 г.г. | Диас 1488—1487 г.г. | — Магеллан 1519—22 г.г. |
| — Янес Пинсон 1499 г. | Джек Кабот 1497—98 г.г. | — Франсис Дрейк 1578—80 г.г. |
| ●●●● Писарро 1524 и 1532—34 г.г. | | |

ПРИОБРЕТЕНИЯ:

- | | | | |
|-------------|---------|----------|-----------|
| Португальцы | Испанцы | Французы | Англичане |
|-------------|---------|----------|-----------|



Географические открытия и исследования XVII и XVIII в.в. и связанные с ними территориальные приобретения важнейших стран.

ства и хронологических закономерностей в размещении хозяйства уже занесены в нашу школу марксистскими учебниками Н. Баранского и переводной книжкой Хоррабина «Очерк историко-экономической географии мира». Новые научно-методические пути школьной географии, разрабатываемой по лабораторному плану, заимствованы, гл. обр., из передовых школ Америки и Англии. Большая работа по созданию пособий по Г., карт и атласов, оригинально разработанных на основе местного и общесоюзного материала, еще только начинается. Плановое хозяйство и связанные с ним перспективы социалистического строительства предъявляют у нас к преподаванию Г. в школе особые требования, которым пока не соответствует ни скромное место, занимаемое ею в учебных планах, ни оборудование школ, ни подготовка преподавателей.

Социально-политические запросы, предъявляемые к Г. школой, удовлетворяются, гл. обр., курсами экономической Г. Однако, зачастую эти курсы перегружаются статистическим материалом в ущерб изображению хозяйственного блага, социально-экономического строя, культурных условий.

Эти новые общественно-политические требования, предъявляемые жизнью к школе, а школой к Г., в наст. время толкают ее вперед ко все более научной постановке. Но сами по себе общественно-политические требования к школе и к Г. в школе проявлялись во все эпохи и далеко не всегда являлись прогрессивным фактором. В системе патриотического и религиозного воспитания на Г. нередко обращалось особое внимание в школе, как и на историю. На первом съезде немецк. географов (в 1881) проф. Кирхгоф доказывал, что «именно Г. учит детскую душу познавать справедливость божью в живых описаниях местностей, указывая на то, как беспощадно караются неразумие и леность людей и как распространяется благодать в тех странах, которые отличаются энергией и добрыми нравами». Описательная Г. легко может стать в школе средством тенденциозного воспитания, пока она лишена научного обоснования, пока она не связана с объективными методами научного наблюдения и исследования, с пробуждением критической мысли. Но раз поставленная на научные рельсы и движимая вперед научными методами преподавания, Г. в школе должна пойти по верному пути, и как в отношении естествознания, так и в отношении обществоведения создаст прекрасную и широкую платформу для популяризации научных знаний и расширения научного кругозора.

Лит.: Wagner Paul, Methodik des erdkundlichen Unterrichts, 2 B-de, Lpz., 1925; Lynch A. J., Individual Work and the Dalton Plan, L., 1928; Весин Л., Исторический обзор учебников по общей и русской географии (1710—1876), СПб, 1877; Петри Э., Методы и принципы географии, 2-е изд., М., 1900; Гейни А., Преподавание географии, перевод с английского Л. Д. Сивидного с дополнением к русскому изд., М.—Л., 1928 (с указанием литературы и карт); Ивановский А., О преподавании географии, М., 1915; Аржанов С. П., Методика начального курса географии, Л.—М., 1927; «Вопросы географии в новой школе», сборн. под редакцией Буденова и Симонова, Ленинград, 1927; Аржанов С. П., Практические занятия по экономической географии, Ленинград, 1924. *В. Каменецкий.*

IV. Хронологический перечень главнейших географических открытий и путешествий (составлен М. С. Боднарским).

Годы	Открытия, путешествия и путешественники
Азия	
1245—53	Центр. Азия—Асцелин, Платно Карпини, Рубруквис
1271—95	Центр. Азия, Китай, Япония, Малайский арх., Цейлон, Зап. Индостан, Передняя Азия—Марко Поло
1328—30	Первое посещение европейцами Тибета и Лхассы—Одорики Ди Порденоне
1498	Морской путь в Ост-Индию—Васко да Гама
1512	Молуккские о-ва—Серрао
1512	Маладивские о-ва—Андрад
1516	Риу-Киу—Ф. Перес
1521	Филиппинские о-ва—Магеллан
1580—84	Сибирь—Ермак Тимофеевич
1639	Достижение русскими Великого океана—И. В. Москвитин
1643	Река Амур—Хабаров
1643	Вост. берег Сахалина—де Фрис
1644	Первое плавание европейцев по Амуру—Вас. Поярков
1648	Берингов пролив—С. Дежнев
1654	Корея—Г. Гамель
1697—99	Камчатка—Вл. Атласов
1711	Курильские о-ва—И. В. Козырев
1734—43	Сев. берег Азии—Великая северная экспедиция под начальством Беринга
1835	Исток Аму-дарьи—Вуд
1848	Сахалин как остров—Невельский
1856—59	Тян-Шань, Хан-Тенгри—П. Семенов-Тянь-Шанский
1857	Караорум и Куэнь-Лунь—Братия Шлагиятвейт
1864	Вулканическая область между Мергем и Амуром—Кропоткин
1865	Вулканическая область на границе России и Монголии в верховьях Р. Оки—Кропоткин
1866	Пагомоское нагорье—Кропоткин
1866	Хребты Кропоткина, Делюн-Уранский, Сев.-Муйский и Юж.-Муйский—Кропоткин
1876	Р. Тарим и оз. Лоб-Нор—Пржевальский
1880	Исток р. Хуанхе—Пржевальский
1887	Пересечение Центральн. Азии с востока на запад—Ионгесбэнд
1895	Верхнее течение Меконга и Ираватди—Принц Генрих Орлеанский
1896	Сев. Тибет и оз. Лоб-Нор—Свейгедин
1898—1900	Гоби, верхнее течение рек Хуанхе и Ян-цзы-цзян—Козлов
1905	Область р. Хатанги—Толмачев
1908 и 1926	Хара-Хото—Козлов
1926	Хребт Черского—С. Обручев
1928	Советско-германская экспедиция по неисследованному Памиру.
Африка	
1456	О-ва Зеленого Мыса—Кадамосто
1484	Устье Конго—Диего Кано
1488	Мыс Доброй Надежды—Бартоломей Диас
1500	О-в Мадагаскар—Диего Диас
1507	О-ва св. Маврикия, Реюнион—Маскареньяс
1603	Исток Голубого Нила—П. Перес
1768	Оз. Чана—Брус
1777	Р. Оранжевая—Гордон
1795	Среднее течение Нигера—Мунго Парк
1822	Оз. Чад—Оудней, Клеппертон и Денгем
1823	Сокото—Клеппертон и Денгем

Годы	Открытия, путешествия и путешественники
1825	Тимбукту, Гадамес—Ленг
1847	Килиманджаро, Кения—Крафц и Ребман
1849	Оз. Нгами—Ливингстон
1851	Бенуэ—Барт
1854	Верхнее течение р. Замбези—Ливингстон
1856	Вадаи—Фогель
1856	Оз. Танганьика—Буртон и Спик
1859	Озера Ньясса, Ширва—Ливингстон
1864	Оз. Альберт—Беккер
1869	Тибести—Нахтигаль
1870	Уелле, приток Конго—Швейнфурт
1876	Луалаба, приток Конго, и истоки Конго—Стенли
1876—83	Страна Ньям-Ньям—Юнкер
1877	Истоки Замбези—Серпа Пинто
1882	Оз. Леопольд—Стенли
1888	Озера Рудольф, Стефания—Телеки и Гегнелъ
1892	Верховья Нила—Бауман
1898	Пересечение от Алжира через Сахару и Судан до Конго—Фуру
1923	Внутренность Ливийской пустыни—Гассанан Бей
Америка	
984	Гренландия—Эрик Рыжий
1001	Берег Сев. Америки до 49° с. ш.—Лейф
1492	Гванагани (Уотлинг), Куба, Гаити—Христофор Колумб
1493	Доминика, Гваделупа, Антигуа, Порто-Рико—Христофор Колумб
1497	Лабрадор—Джон Кабот
1498	Берег Юж. Америки у устья Ориноко—Христофор Колумб
1499	Устье Амазонки—Янес Пинсон
1500	Берег Бразилии—Кабраль
1508	Юкатан—Пинсон и Солис
1513	Флорида—Понсе де Леон
1513	Пересечение Панамского перешейка и Великий океан—Бальбоа
1515	Устье Ла Платы—Солис
1515	Мексика—Грихальва
1520	Магелланов пролив—Магеллан
1532	Перу—Писарро
1535	Чили—Альмагро
1535	Река святого Лаврентия и Канада—Картье
1541	Река Миссисипи—Фернандо де Сото
1544	Первое плавание европейцев по Амазонке—Франсис д'Орельяна
1592	Фальклендские о-ва—Девис
1610	Гудсонов зал.—Гудсон
1616	Мыс Горн—Лемер и Схаутен
1741	Зап. берег Сев. Америки у горы св. Илии—Беринг
1741	Алеутские о-ва—Беринг и Чириков
1761	Аляска—Бечевин
1778	Мыс принца Уэльского—Кук
1789	Р. Мекензи—Мекензи
1816	Зал. Коцебу—Коцебу
1867	Иеллоустонский парк—Гейден
1883	Юкон в верхн. течении—Шватка
Австралия и Океания	
1521	Марианские о-ва—Магеллан
1527	Новая Гвинея—де Менезес
1528	Каролинские о-ва—Сааведра
1529	Маршалские о-ва—Сааведра
1567	Соломоновы о-ва—Мендана де Негра
1595	Маркизские о-ва—Мендана де Негра
1595	Санта-Крус—Мендана де Негра
1606	Низменные о-ва и Новые Гебриды—Кирос
1606	Торресов пролив—Торрес

Годы	Открытия, путешествия и путешественники
1616	Западный берег Австралии—Дирк Хартоге
1642	Тасмания, Новая Зеландия, арх. Тонга—Тасман
1643	О-ва Фиджи—Тасман
1700	Новая Британия—Дампьер
1767	О-ва Таити—Уолис
1768	О-ва Самоа—Бугенвиль
1769	Новая Зеландия как двойной о-в—Кук
1770	Вост. берег Австралии—Кук
1774	Новая Каледония—Кук
1778	Сандвичевы о-ва—Кук
1788	О-ва Джильберта—Джильберт и Маршалъ
1798	Бассов пролив—Басс
1813	Переход через Голубые горы и пролики через глубь материка Австралии—Лаусон, Уентворт, Ивене
1828—30	Ренк Дарлинг, Меррей—Стерт
1839	Оз. Торренс—Эйр
1840	Оз. Эйр—Эйр
1860	Центр материка Австралии—Стюарт
1871—72	Северн. берега Новой Гвинеи—Миклуха-Маклай
1874	Юж. побережье Новой Гвинеи—Миклуха-Маклай
Северные полярные области	
1553—54	Начало Сев.-вост. прохода—Виллоби и Ченслер
1576	Начало Сев.-зап. прохода—Фробшер
1587	Девисов пролив—Девис
1596	О. Мелвений (Берен), Шпицберген—Баренц
1616	Баффинов залив—Баффин и Байлот
1660	Объезд вокруг о-вов Новая Земля—Савва Ложкин
1712	Первый из Ляховских о-вов—Вагин и Пермьяков
1770	Остальные Ляховские о-ва—Ляхов
1773	Котельный о-в—Ляхов и Протодиаконов
1775	О-ва Близкий и Малый из Ново-сибирского арх.—Протодиаконов
1805	О-ва Столбовой, Фаддеев из Ново-сибирского арх.—Санников
1806	О-в Новая Сибирь—Сыроватский
1806	О-в Белковский—Белков
1819	О-в Мельвиль и Земля Банкса—Парри
1820—25	Сев.-вост. берег Сибири—Врангель и Анжу
1831	Сев. магнитный полюс—Джемс Росс
1849	О-в Геральд—Келлет
1850	Сев.-зап. проход пешком и пролив принца Уэльского—Мак-Клюр и Мак-Клинто
1853	Смитов пролив, Земля Гринеля—Кен
1867	Достижение о-ва Врангеля—Лонг
1874	Земля Франца Иосифа—Пайер и Вайпрехт
1878—79	Сев.-вост. проход с запада на восток—Норденшельд
1879—81	О-в Беннета—Де Лонг
1895	Достижение 86° 14' с. ш. (95° в. д.)—Нансен
1897	Первая попытка достижения сев. полюса по воздуху (на шаре)—Андре
1900	Достижение 86° 34' с. ш. (68° в. д.)—Людвиги Амедео герцог Абрудцкий и Каныи
1901	Первое применение ледокола в полярных исследованиях—Макаров
1903—06	Сев.-зап. проход на судне—Амундсен
1909	Северный полюс—Пирри

Годы	Открытия, путешествия и путешественники
1912—14	Сев.-вост. проход с востока на запад (Владивосток—Архангельск)— Вилькицкий
1913	Северная Земля (быв. Земля Николая II), о-в Малый Таймыр (б. о-в Алексея), о-в Старонадомского, о-в ген. Вилькицкого, о-в Жохова (Новопашенного)— Вилькицкий
1925	Достижение на аэроплане 87° 44' с.-ш. (10° 20' в. д.)— Амундсен
1926	Перелет на полужестком дирижабле со Шпицбергена через Сев. полюс до мыса Барроу на Аляске— Амундсен, Элсуорд и Нобиле
1923	Перелет на аэроплане со Шпицбергена на Сев. полюс и обратно— Бёрд
1928	Перелет на аэроплане от мыса Барроу через полярную область к Шпицбергену— Вилькинс
Южные полярные области	
1765	Южная Георгия— Ларош
1772	О-в Кергелен— Кергелен
1819	Юж. Шетландия, Юж. Орнейские о-ва— Смит
1821	Берег Антарктического материка— Земля Александера—Беллингсгаузен
1821	О-в Петра I — Беллингсгаузен
1823	Море Уедделя— Уеддель
1831	О-в Эндерби— Биско
1832	Земля Грегема— Биско
1839	Земля Уилкса— Уилкс и Баллени
1840	Земля Адели — Дюмон-Дюрвиль
1841	Земля Виктории— Джеймс Росс
1842	Море Росса— Джеймс Росс
1898	Архипелаг Пальмер— Джерлаш
1900	Достижение 78° 50' ю. ш.— Борхгревинг
1902	Земля Эдуарда VII— Скотт
1902	Достижение 82° 17' ю. ш.— Шеклтон
1903	Земля Вильгельма II— Дригальский
1904	Земля Котса— Брус
1909	Южный магнитный полюс— Девид
1909—10	Земля Лубе и Шарко— Шарко
1911	Открытие Юж. полюса— Амундсен
1912	Достижение Юж. полюса 5-ю неделями позже— Скотт
1928	Первая попытка достижения Юж. полюса на аэроплане — Вилькинс
Кругосветные плавания	
1519—22	Первое кругосветное плавание — Магеллан
1577—80	Первое кругосветное плавание англичан— Френсис Дрек
1804—05	Первое кругосветное плавание русских— Крузенштерн

ГЕОГРАФИЯ ВОЕННАЯ, специальная отрасль общей географии, изучающая пространственные соотношения физико-географической среды, ее свойства и производительные силы, с ней связанные, а также социальные отношения, сложившиеся на основе последних, с точки зрения влияния всех этих факторов на подготовку и ведение войны, военных операций и боя. Подготовка к войне зависит от материальных ресурсов и от человеческого материала, размещенных на территории. Удаление жизненных центров от угрожаемой границы определяет степень их уязвимости с суши, моря и воздуха. Размещение населения и мате-

риальных средств на территории определяют быстроту мобилизации. Положение страны по отношению к соседям, мировым путям и т. д., размеры территории, протяжение границ и их свойства определяют характер и формы войны. Размещение тех же средств по районам определяет удельный вес каждого из них как в деле обороны, так и в деле ведения военных операций. Совокупность физико-географических и социально-экономических свойств района образует ту среду, в которой войска действуют. Эта среда влияет как на постановку оперативных задач, так и на их осуществление (обеспечение операций); в свою очередь, она видоизменяется и приспосабливается к целям операции путем применения техники и политической работы.

Все сказанное выше объясняет, почему сбор сведений о территории, населении и экономике страны во все времена и у всех народов сопровождал военную деятельность; оно объясняет также, почему география всегда входила в круг знаний, необходимых военному деятелю.

Установились две основных задачи военно-географического исследования — изучение государства в целом как базы войны и изучение отдельных районов как вероятных театров военных действий. Под театром военных действий подразумеваются более или менее обособленные район, полоса или территория, на которых во время войны развертываются военные операции обеих сторон; он состоит из районов сосредоточения армии, районов операций и тыла (этапный район).

Военная география нашего времени может быть определена как хорологическая (см. ст. *География*, ст. 259) наука, задачей которой является исследование, в условиях определенной политической обстановки: 1) физических свойств территории какого-либо государства; 2) его населения с точек зрения демографии и социальной структуры; 3) организации господствующего класса и соотношения организованных классовых сил и 4) экономического состояния, в целях определения военного могущества и обороноспособности.

Программа изучения государств: 1) внешнеполитическая обстановка и характеристика военных возможностей вероятных противников как основной критерий для дальнейших выводов. 2) Положение государства по отношению к океанам, мировым путям и вероятным противникам. Возможность блокады. 3) Размеры территории и степень хозяйственного овладения ею. Железнодорожная сеть. Развитие сети грунтовых путей. Состояние автотранспорта. Вывод о территории, пригодной для использования в целях войны. 4) Протяжение, характер границ и свойства граничной полосы. Прикрытые и открытые участки границы. Удаление границы от жизненных центров страны и степень их уязвимости. 5) Население как источник комплектования рабочей силы и армии. Численность, плотность, возрастной состав, профессиональный состав, культурный уровень (грамотность, квалифицированные группы под углом зрения их использования в военных целях). Запас военнообязанных, военнообученных, пригодных для военной службы. 6) Социальная структура и классовые отношения в государстве. Национальные и классовые противоречия. Объективная заинтересованность социальных групп в войне. Национальная и классовая политика. 7) Организация господствующего класса в государстве. Соотношение организованных классовых сил. Наиболее уязвимые звенья политической организации государства. Выводы об уязвимости государственной организации страны в военных условиях. 8) Состо-

ние сел. хозяйства и ближайшие перспективы его развития. Хлебобуражный баланс и степень удовлетворенности потребностей страны в предметах питания. Скотоводство и коневодство. Степень независимости страны от внешних рынков. Связь с внешними рынками в условиях войны. 9) Сырьевая и энергетическая базы общей и военной промышленности. Уязвимость основных районов. Обеспеченность государства топливом и сырьем в условиях блокады. 10) Отрасли обрабатывающей промышленности, связанные с обороной страны, и военная промышленность. Их количественная характеристика, дислокация и ближайшие перспективы развития. Степень уязвимости промышленных центров и степень обеспечения потребностей войны. Связь с внешними рынками в условиях войны. 11) Финансовые возможности государства в военное время. 12) Общие выводы о сильных и слабых сторонах государства.

Программа изучения отдельных районов. 1) Географическое положение районов по отношению к путям, ведущим к жизненным центрам государства. 2) Физико-географические условия. Основные рубрики, имеющие оперативное значение. 3) Экономическое состояние и степень экономической незаемимости. 4) Железнодорожная сеть и сеть гужевых путей. Условия оперативного сосредоточения и развертывания наших сил и сил противника. Оперативная емкость. 5) Социальные и политические отношения. 6) Главнейшие операционные направления и их характеристика с точки зрения условий движения, расквартирования, обеспеченности местными средствами и политической работы среди населения. 7) Общее заключение о вероятных и наиболее выгодных задачах, к-рые могут поставить себе воюющие стороны на данном театре, и о значении театра в общей системе обороны государства.

Г. в. как предмет преподавания входит в курс всех военных академий РККА. В большинстве заграничных армий Г. в. изучается не только в высшей, но и в средней военной школе.

Лит. по Г. в. крайне обширна. Приводим основные труды: М и л ю т и н Д. А., Критическое исследование значения военной географии и военной статистики, СПб, 1846; З л а т о л и н с к и й В. А., Методы и приемы выполнения военно-статистических работ, П., 1924; С н е с а р е в А., Введение в военную географию, М., 1924 (литографированное издание Военной академии РККА); М а у Е. S., An Introduction to Military Geography, L., 1909; Cours de géographie, Ministère de la Guerre, vls I—IV, P., 1923; C o l e D. H., Imperial Military Geography, 3 ed., L., 1925; V i l l a t e R., Les Conditions géographiques de la guerre, P., 1925. По военным обзорам театров также имеется богатая лит., в большей своей части не поступающая на общий книжный рынок. *И. Троицкий.*

ГЕОГРАФИЯ ЖИВОТНЫХ, или *зоогеография* (см.), дисциплина, изучающая распространение современных животных. Некоторые зоологи различают *географическую зоологию*, изучающую распространение известного вида или систематическ. группы, и *зоологическую географию*, изучающую различные страны с точки зрения населяющих их животных.

ГЕОГРАФИЯ МЕДИЦИНСКАЯ, топография медицинская, нозогеография, учение о географическом распространении болезней на земном шаре. См. *Медицинская география*.

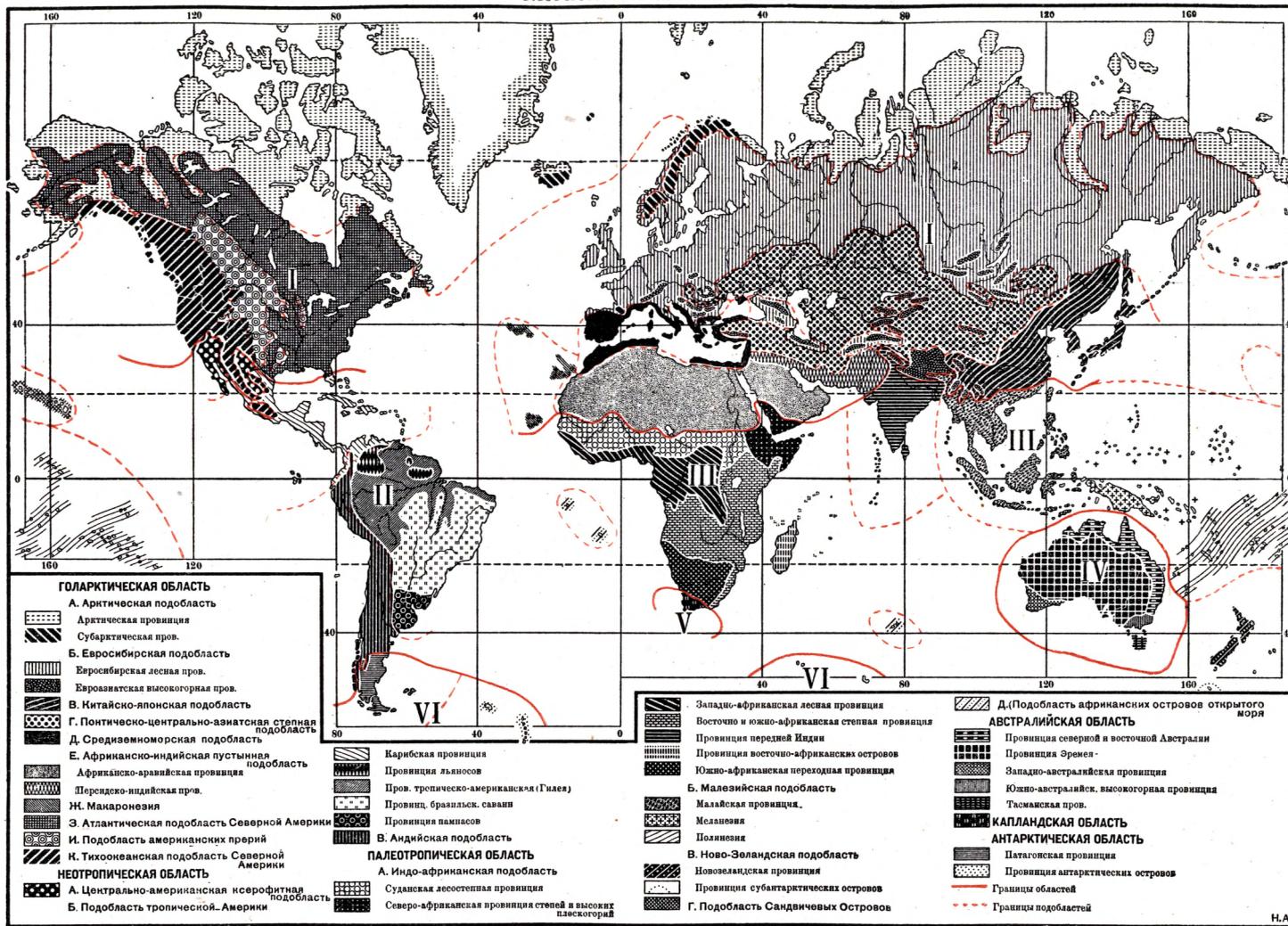
ГЕОГРАФИЯ РАСТЕНИЙ, ботаническая география, фитогеография (от греч. *phyton*—растение), *геоботаника* (от греч. *ge*—земля), наука, имеющая целью изучение распространения и распределения на поверхности земли отдельных видов и других систематических категорий растений, а также определенных сочетаний видов, т. н. насаждений или сообществ. Вместе с тем, Г. р. стремится к познанию условий, как определяющих в наст. время наблюдаемое нами состояние растительного покрова земли, так и повлиявших на его создание. Долгое время господствовало мнение об однородности растительности на поверхности

земли, и врачи еще 14 и 15 веков искали в Ср. Европе растения, описанные греческими и римскими писателями, хотя уже греки (Теофраст) знали, что растительность изменяется с климатом. Лишь в 18 в. Турнефор, затем Линней, позднее Соссюр, Вильденов и, наконец, А. Гумбольдт способствовали более ясным и верным представлениям о характере растительного покрова земли и положили начало Г. р. Дальнейшее развитие Г. р. получила благодаря трудам Р. Броуна, Гукера, Гризебаха, А. де Кандоля, А. Энглера, Друде и целого ряда др.

Совокупность видов растений, населяющих определенный участок земли, составляет его *флору* (*flora*), совокупность сообществ или насаждений (луга, леса, болота, степи и т. д.) составляет его *растительность* (*vegetatio*). Границы участков земли, изучаемых в Г. р., могут быть искусственные или естественные; мы можем поэтому говорить как о флоре, так и о растительности уезда, губернии, государства, острова, горного хребта, континента. Основой наших знаний о растительном покрове страны является знание состава ее флоры. При изучении состава флоры определенной местности прежде всего составляются списки растений, в ней встречающихся. В списках видов или во «флорах» определенных местностей теперь обычно указываются более или менее подробно распространение вида по участку, условия существования отдельн. видов, их роль в растительности и т. п. Сравнивая списки видов в различных местностях, мы можем в конце-концов определить *ареал* (см.) каждого вида. Точность границ *ареала* будет, конечно, зависеть от количества указаний на отдельные местонахождения. То же самое мы можем сделать и по отношению к отдельным родам, семействам, классам растений. Вместе с тем, мы можем составлять списки видов покрытосеменных растений, голоосеменных, папоротников, мхов, грибов, лишайников и т. д., говорить о флоре водорослей, грибов, покрытосеменных и т. д. и составлять для них *ареалы*. Современ. Г. р. имеет в виду, гл. обр., цветковые растения, учитывая их наибольшее значение для человека и для ландшафта стран. Такие флоры могут составляться на основании изучения определенным специалистом живых растений участка, но нередко, особенно путешественники в более отдаленных и менее удобных для работы странах, ограничиваются сбором высушиваемых растений (гербариев), к-рые даже определяются не ими. Тогда флора данного участка составляет часто совершенно не бывшим в стране ботаником на основании изучения гербарного материала, иногда многих сборщиков. *Ареалы* почти всегда составляются на основании флор и изучения гербариев.

В наст. время установлено, что чем ближе в географическом отношении находятся участки земли и чем сходнее их орографические и физико-географические условия, тем флоры их ближе по своему составу. Таким обр., флоры отдаленных друг от друга, хотя и сходных по физико-географическим условиям, участков земли обычно б. или м. резко различны. Флоры участков суши, разде-

ФЛОРИСТИЧЕСКАЯ КАРТА ЗЕМЛИ



ленных широкими водными пространствами (океаны) или высокими горными цепями, тоже, обычно, различны. Однако, в некоторых случаях наблюдается обратное; так, прибрежная и водная флора даже далеко друг от друга отстоящих озер и болот часто очень сходны. Уже в начале 19 века ботанико-географы установили, что различие во флористическом составе отдаленных друг от друга участков земли определяется прежде всего климатическими условиями. Лишь в середине 19 века исследования Унгера, А. де Кандоля, А. Энглера и др. доказали, что на составе растительности отражается и историческое прошлое земли; так, острова и континенты, давно отделившиеся один от другого, имеют более своеобразную флору, чем отделившиеся недавно; первые более богаты *эндемичными формами* (см.): Австралия, отделившаяся давно от других материков, имеет необычайно своеобразную флору. Благодаря таким историческим причинам, мы находим на различных, иногда даже близких участках земли более различную по систематическому составу флору, чем это можно ожидать по климатическим особенностям. Мадагаскар, хотя и лежащий около Африки, содержит, однако, благодаря прошлой своей истории, больше растений, близко родственных Индия и юж. Азии, чем Африке, и т. д.

Изучение ареалов отдельных видов показало, что в огромном большинстве случаев виды занимают сравнительно небольшие участки земли; роды, семейства, классы последовательно — все большие. Видов, распространенных почти по всей земле, очень мало (папоротник орляк, мятлики однолетних, мох *Nurpum schreberi* и другие); несколько больше (ок. 500) — распространенных, напр., под всеми тропиками (пантропических) или вокруг Северного полюса (циркумполярных), еще больше — населяющих только определенный район, определенный континент. Изучение ареалов более крупных категорий, гл. обр. семейств покрытосеменных растений, меньше — голосеменных, показало, что мы можем отличать, во-первых, чисто тропические семейства, не выходящие из пределов тропиков (напр., пальмовые, миртовые, музовые, инбирные, аноновые и т. д.), затем семейства внутротропические (ивовые, камнеломковые, первоцветные, протейные и т. д.) и, наконец, развитые, гл. обр., под тропиками, но имеющие представителей и вне тропиков (тутовые, лавровые, магнолиевые, злаки и др.). Многие семейства или роды ограничены только известными материками, напр., насекомоядные нефалотовые (Австралия), сарацениевые (Сев. Америка), кактусовые (Америка) и т. д.; *Anthurium Caladium* и др. роды сем. ароидных встречаются только в Юж. Америке; род *Cocos* (пальмы) — в Америке, финиковые пальмы — в Азии и в Африке, и т. д.

Пользуясь всеми этими обстоятельствами, мы можем разделить всю землю на отдельные участки различной величины, различающиеся по составу флоры. Теперь отличаются области (или царства), под области (или области), провинции и округа. Большинство современных ботанико-географов отличает шесть областей: *золярктическую, палеотропическую, неотро-*

пическую, австралийскую, капландскую и антарктическую (см.). Для отделения одних областей от других принимаются во внимание: во-первых, присутствие или отсутствие характерных семейств растений, во-вторых, данные о происхождении флоры и, в-третьих, границы ареалов. Так, неотропическая область (Центр. и Юж. Америка) характеризуется сильным развитием только ей одной свойственных, иногда очень своеобразных семейств покрытосеменных (напр., кактусов, бромелий, канн) и многих специальных родов (напр., хинные деревья, подсолнечник, георгины, все 500 видов *Anthurium* из ароидных, все 300 видов *Oncidium* из орхидей и т. д.). Все это указывает на давнишнее обособление всей области от других и самостоятельность развития ее флоры. Границы и размеры областей и некоторых подобластей показаны на карте.

Установление границ областей, подобластей и т. д., а также их характеристик составляет одну из главных задач флористики Г. р. Задача эта не выполнима без знания тех изменений, которые растительный мир претерпел в течение геологической истории земли. С утверждением эволюционной теории эта история получила особое значение, и в настоящее время выделен особый отдел Г. р. — *генетическая*, или *историческая* Г. р. Этот отдел Г. р. изучает не только изменения ареалов различных систематических категорий во времени, но также и изменения растительности стран, насколько это возможно сделать, пользуясь, с одной стороны, изучением ископаемых растений, с другой — данными современного распространения отдельных категорий. Тщательный анализ различных элементов флоры отдельных стран показал, что в каждой флоре мы можем и должны отличать различные по возрасту, а также по происхождению систематические категории растений: древние, или *реликты* (см.), иногда прямые потомки форм, живших в отдаленнейшие от нас геологические периоды (гл. обр. папоротники и хвойные), далее — группы, возникшие на месте благодаря изменениям местных растений, и, наконец, группы, пришедшие извне. Эти последние находили иногда на новой родине благоприятные условия для своего развития и давали многочисленные новые систематические категории. Т. о., возникали иногда новые центры видообразования. Такие новые виды иногда б. или м. сполна вытесняли первоначальную флору. Разъединение континентов приводило иногда к разрыву ареалов родов или видов, о чем ясно свидетельствует нахождение видов одного рода на различных, теперь иногда весьма отдаленных друг от друга, участках земли. Приведем только один пример кувшинчатого насекомоядного растения *непентес* (см.), распространенного на сев.-вост. побережье Мадагаскара, на Сейшельских о-вах, в юж. Индии, на Зондских о-вах, на Новой Гвинее и в сев. Австралии. Почти всюду есть особые виды этого рода, указывающие на давность разрыва его ареала. С другой стороны, разъединение континентов и связанное обычно с этим большее или меньшее изменение условий существования вело иногда к б. или м.

полному вымиранию прежней растительности, а в некоторых случаях к появлению параллельных форм, иногда чрезвычайно близких по морфологическим признакам (*викарирующие виды*, см.).

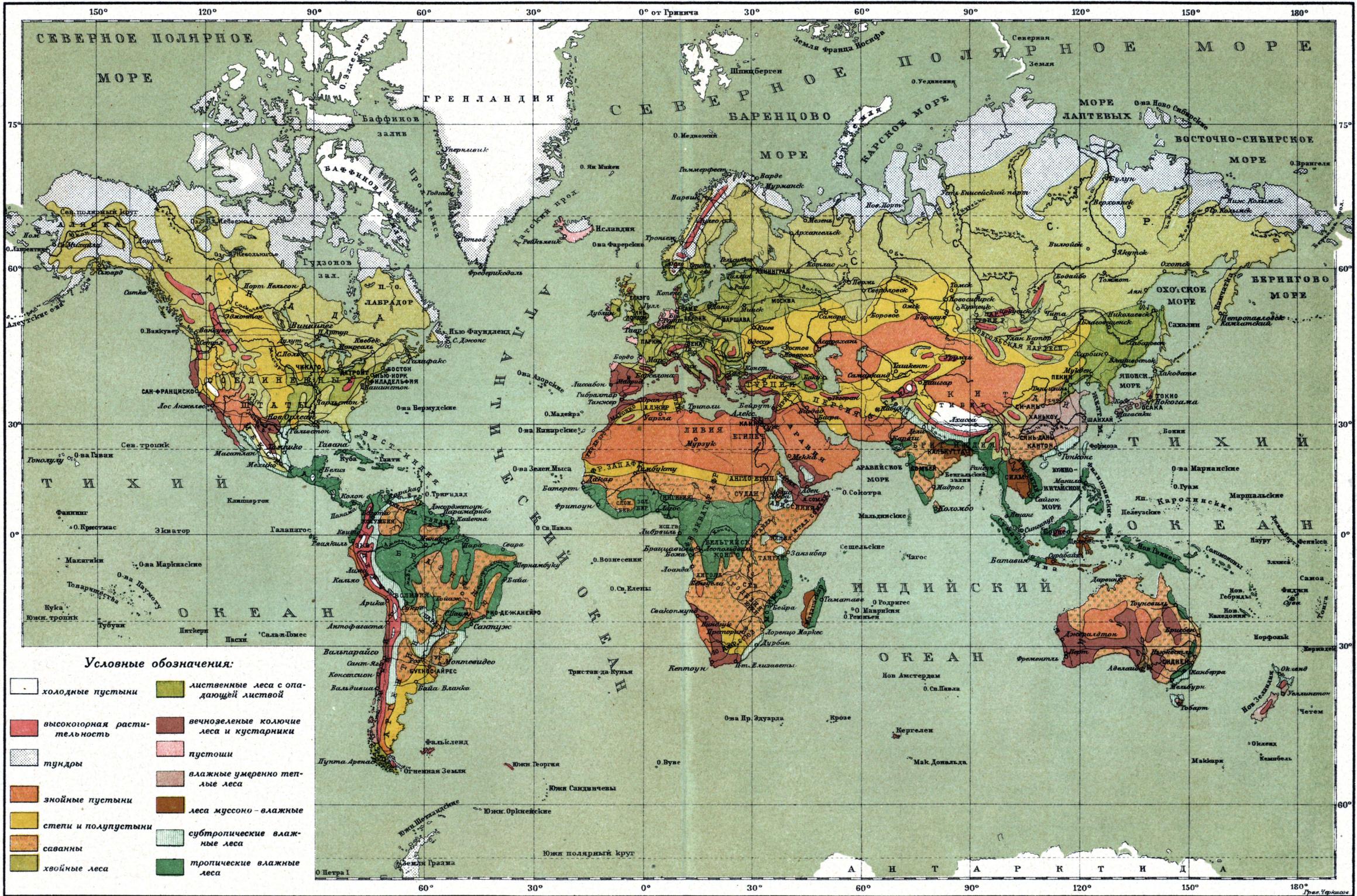
Весьма большое значение имеют также различн. приспособления растений для расселения. Меньше всего наблюдается перенос целых растений (нек-рые водяные растения, манна). Наибольшее значение в этом отношении имеют плоды, семена и споры, т. к. у них имеются самые разнообразные приспособления для обеспечения переноса ветром, течениями воды, различными животными, — напр., муравьями (см. *Мирмекозория*), рыбами, птицами, млекопитающими. Мелкие семена и споры переносятся, по новым исследованиям, иногда на десятки и сотни км, плавающие плоды кокосового ореха доносятся Гольфстремом в живом состоянии до берегов Норвегии и т. д. Естественно, что во многих случаях определенный состав флоры должен быть отнесен к этой способности растений преодолевать пространство. Чрезвычайно большую помощь оказывает растениям и человек со своими средствами передвижения, особенно часто различные сорняки. Все перечисленные явления вызывают постоянно изменения в составе флоры отдельных участков земли даже в течение сравнительно очень короткого времени, что можно видеть на примере Италии, где прочно укрепились многие растения из различных, даже отдаленных частей земли, или Новой Зеландии, где пришлый элемент равняется 25%.

Изучение условий и причин изменений состава флоры в какой-либо стране в прежние времена почти не отделимо от изучения и выяснения условий, определяющих в наст. время возможность существования определенных форм на каком-либо участке земли. Изучение этих условий составляет задачу следующего, третьего отдела Г. р. — э к о л о г и ч е с к о й Г. р. (от греч. oikos — дом, хозяйство). Чрезвычайно редко растения растут вне зависимости от других растений. Всюду мы видим, что отдельные виды, гл. обр., цветковых растений, собраны в б. или м. сложные сочетания, образующие, как сказано выше, растительность страны. Естественно, что растительность каждого участка земли прежде всего соответствует его климатическим особенностям: лес не может находиться в местах, где климат и грунтовые условия не допускают роста деревьев, и одновременно видовой состав леса в различных странах даже с близкими климатами будет различный (напр., лес Европы и лес Сев. Америки). С другой стороны, при соединении в сообщества каждое из растений должно приспособиться к тем условиям, к-рые создаются благодаря совместной жизни растений. Во многих случаях это сказывается даже на внешности растений (ср. свободно растущее дерево и дерево в лесу). Понятно, что каждое б. или м. резко очерченное сообщество, почти всегда состоящее из соединения многих видов, представляет результат сочетания и переплетения «хозяйств» всех входящих в сообщество растений, «сохозяйств». Т. о., экологическая Г. р. распадается на два отдела: аутэкологию и синэкологию.

Изучение жизненных форм, выяснение связи всех черт строения растения с окружающей средой и тех реакций, на которые способны растения, представляет одну из важных задач а у т э к о л о г и и. Естественно, что для этого аутэкология должна так же, как и флористическая Г. р., принимать во внимание все факторы существования видов и тщательно изучать характер их воздействия на тело растения. С другой стороны, по жизненным или экологическим формам растений мы можем с весьма большой точностью определять жизненные условия растений, что дает возможность определить и жизненные возможности для животных и человека. Поэтому уже давно (в начале 19 в., А. Гумбольдт) была сделана попытка установить определенные типы жизненных форм. Однако, и до сих пор экологическая Г. р. еще не имеет общепринятой системы жизненных форм. Как примеры совершенно определен. жизненных форм можно привести пальмы, хвойные, кактусы, лианы, агавы, алоэ, травы и т. д. С и н э к о л о г и я изучает совокупное хозяйство всех отдельных видов, которое не представляет простой суммы всех хозяйств, т. к. при соединении в сообщество различные растения одного или разных видов могут б. или м. значительно изменять условия существования как для себя, так и для других растений. Так, лес как сообщество требует для своего существования определенных климатических и почвенно-грунтовых условий (гл. обр. в отношении воды), но внутри леса создаются иногда резко отличные от окружающих (внутренние) условия смен температур, влажности, освещения и т. д., т. е. другой климат, т. н. м и к р о к л и м а т. В лесу микроклимат на опушке и внутри леса, на юж. и на сев. стороне будет различный, вследствие чего мы и находим на опушке и в чаще леса различные растения, к-рые вне леса часто не могут существовать. Наблюдения над растительностью различных стран показали, что и сообщества всегда проходят через известную историю развития, имеют различный цикл, при чем некоторые сообщества под влиянием сложных взаимоотношений между внешними условиями существования и особенностями составляющих сообщество видов уступают свое место другим, более стойко отстаивающим свое существование и теперь называемым «заклучительными».

Синэкологическая Г. р. стремится на основании изучения сообществ, создать определенную систему их, а затем определить на поверхности земли такие же растительные области, как это сделано по отношению к флоре. На прилагаемой карте дано распределение наиболее крупных групп сообществ — формаций (см. *Растительные сообщества*), развивающихся при одинаковых условиях климата. К сожалению, и здесь еще не выработано достаточно удовлетворительной системы. Точное знание сообществ во многих случаях дает нам в руки прекрасное средство судить и о с.-х. возможностях определенного участка земли и наметить легче и вернее условия, необходимые для наиболее выгодной его эксплуатации и улучшения. Огромное значение имеет детальное изу-

КАРТА РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗЕМЛИ



чение сообществ, особенно в случаях восстановления разрушенной человеком первоначальной растительности страны, так как оно дает нам в руки знание того, что может расти в данной местности, и избавляет от дорого стоящих опытов (см. *Лесоводство*). В связи с этим, раньше всего в России (с 1885), затем в нек-рых других странах Европы (Швейцария, Швеция, Франция) и в Соед. Штатах Сев. Америки выделилось особое направление синэкологии, подвергающее сообщество самому тщательному изучению. Это направление у нас и до сих пор еще часто неверно называют геоботаникой, т. к. нек-рое время оно стремилось поставить все особенности сообществ в связь с почвой, теперь же все чаще называется *фитосоциологией* (см.), т. к. своей задачей оно ставит также изучение социальной жизни растений в сообществах.

Особый отдел Г. р. представляет география полезных и разводимых растений, особенно растений общемирового значения. Этот отдел, с одной стороны, изучает распространение вообще различных полезных растений, а также культур разводимых растений, с другой стороны, старается определить исходные местообитания разводимых растений. В наст. время б. или м. определились семь областей на поверхности земли, давших большинство широко-разводимых и важных для европейцев растений: 1. Иранское плоскогорье с прилегающими горными областями (пшеница, ячмень, лен, горох, чечевица, конские бобы, конопля, просо, гречиха, миндаль, волошский орех и др.); 2. Кавказская горная страна и средиземноморские страны (пшеницы, овсы, некоторые горохи, яблони, груши, сливовые, вишни, оливки, виноград, винная ягода, м. б. сахарная свекловица и другие); 3. Ю.-в. Азия до Японии (просо, соя, ячмени, различные крестоцветные, чай, персик, абрикос, часть груш, шелковица, рами и др.); 4. Юж. тропическая Азия (рис, апельсиновые, сахарный тростник, бананы, перец, имбирь, гвоздика, корица, хлебное дерево, мускатный орех и др.); 5. С.-в. Африка с Абиссинией и Суданом (дурро, кофе, тыква и арбузы, в Абиссинии нек-рые пшеницы, горохи, много масличных растений, особенно мотыльковых и др.); 6. Мексиканские горные области до Техаса, Антильские острова (табак, ваниль, ананас, кокосовая пальма, древовидные хлопчатники и другие); 7. Андийская область с Перу, Боливией до Чили (подсолнух, маис, фасоль, какао, тыквенное дерево, хлебное дерево, картофель, томаты, бразильские орехи, хинные деревья, каучуковые деревья и другие). Почти те же страны являются также наиболее важными центрами и лекарственных растений.

Лит.: Гребнер П., География растений, М., 1914; Бекетов А. И., География растений, СПб, 1896; Rikil M., Rübeler E., Schröter C., Geographie der Pflanzen, «Handwörterbuch der Naturwissenschaften», B. IV, Jena, 1913; Warmings E., Graebner P., Eug. Warmings Lehrbuch der oekologischen Pflanzengeographie, B., 1918 (имеющийся рус. изд. «Экологической географии растений» Е. Варминга, М., 1903, и СПб, 1902—устарели); Науек А., Allgemeine Pflanzengeographie, B., 1926. М. Голенкин.

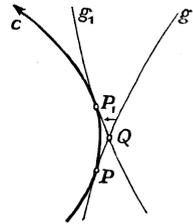
ГЕОГРАФИЯ ЯЗЫКОВАЯ, или лингвистическая (нем. Sprachgeographie, франц. géographie linguistique), термин, применяе-

мый в современной лингвистике для обозначения новейшего направления в изучении диалектов, пользующегося наиболее точным индивидуализирующим методом изоглосс, т. е. выясняющего границы распространения каждого отдельного лингвистического (фонетического, грамматического и лексического) явления, каждого отдельного слова или идиомы.

Важнейшими представителями Г. я. являются: во Франции — школа Жильерона, в Германии — школа Венкера и Вреде, в Италии — неолингвисты (Бартоли и др.). О значении Г. л. для методологии диалектологии см. *Диалектология*. Там же — библиография вопроса.

ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ КРИВИЗНА, величина, являющаяся обобщением понятия *кривизны* (см.), определенного для плоской кривой, на случай кривой, лежащей на произвольной поверхности. Она определяется таким же построением с той лишь разницей, что роль прямой играет *геодезическая линия* (см.). Если c (рис.) есть данная кривая (не плоская, а лежащая на нек-рой поверхности), а g_1 и g_2 — две геодезические линии этой поверхности, касающиеся кривой c в двух бесконечно близких точках P_1 и P_2 , то Г. к. в точке P есть частное $\frac{dr}{ds}$, где $d\tau$ — бесконечно малый угол между линиями g_1 и g_2 , а ds — длина дуги PP_1 . Г. к. равна т. н. тангенциальной кривизне, т. е. кривизне проекции данной кривой на плоскость, касающуюся поверхности в точке P . Таким образом, Г. к. является мерой б. или м. сильного изгибания кривой по поверхности, подобно тому, как обычная кривизна служит мерой изгибания плоской кривой в ее плоскости. Г. к. является величиной, связанной лишь с самыми общими свойствами поверхности (коэффициентами, определяющими выражение элемента длины дуги на поверхности см. *Дифференциальная геометрия, Поверхность*). Поэтому при изгибании поверхности Г. к. всех лежащих на ней линий не меняется (теорема Миндинга). Г. к. равна нулю на всех геодезических линиях поверхности. Термин Г. к. введен Лиувилем в 1850, хотя по существу с Г. к. был знаком еще Гаусс.

ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ, в первоначальном своем значении кривая линия на поверхности, представляющая на ней кратчайшее расстояние между двумя точками. Например, на сфере Г. л. являются окружности больших кругов, на цилиндре — винтовые линии, вырождающиеся для двух точек, лежащих на одном меридиане, в прямые, а для двух точек на одной параллели — в окружности. Г. л. поверхности определяются по общим правилам *вариационного исчисления* (см.) системой дифференциальных уравнений 2-го порядка Эйлера-Лагранжа. Общие свойства этих уравнений обнаруживают, что на всякой поверхности в области, не содержащей особых точек, из каждой точки в любом направлении выходит одна и только одна Г. л. Однако, как известно, дифференциальные уравнения Эй-



лера-Лагранжа дают только необходимые, но иногда недостаточные условия для обращения в максимум или минимум соответствующего интеграла, в данном случае выражающего длину дуги кривой. Поэтому кривые, определяемые этой системой дифференциальных уравнений, могут не удовлетворять основному требованию, содержащемуся в определении Г. л. Однако, под Г. л. поверхности в наст. время разумеют всякую кривую, удовлетворяющую этой системе дифференциальных уравнений. Так, на круглом цилиндре между двумя точками, как бы близки они ни были, проходит бесчисленное множество винтовых линий, к-рые все относятся к Г. л. цилиндрической поверхности; но из них только одна представляет собою кратчайшее расстояние между этими точками. Все другие имеют *геодезическую кривизну* (см.), равную нулю; поэтому они представляют собою т. н. п р я м е й ш и е линии поверхности. Очень важное свойство Г. л. поверхности заключается в том, что главная нормаль Г. л. в каждой точке направлена по нормали к поверхности; этим свойством Г. л. поверхности вполне определяются.

Механическое значение Г. л. заключается в том, что материальная точка, поставленная кинематически в такие условия, что она вынуждена двигаться по заданной поверхности, описывает Г. л., если на нее не действуют никакие внешние силы (т. е. никакие силы, кроме реакций связей, удерживающих точку на поверхности). Если исключить (т. е. не считать) реакции связи, то можно сказать, что материальная точка описывает Г. л., если она на поверхности движется по инерции. С эволюцией идей о пространстве в римановой геометрии (см.) под Г. л. стали понимать кривые, которые в соответствующем пространстве определяются системой дифференциальных уравнений такой же структуры; эти линии могут быть либо кратчайшими либо прямейшими, в указанном выше смысле. Учением о Г. л. много занимались Гаусс, Лагранж, Лиувиль, Иоахимсталль. По замыслу Эйнштейна свойства пространства с действующими в нем силами тяготения могут быть охвачены геометрической схемой четырехмерного пространства риманова типа. Поскольку, т. о., эта геометрия уже охватывает не только геометрические свойства пространства, но и силы тяготения, материальная точка, находящаяся только под действием гравитационных сил, в этой схеме движется по инерции; она, поэтому, должна описывать Г. л. На этом принципе по существу покоится механика Эйнштейна.—О Г. л. на земном сфероиде см. *Геодезия*. В. Каган.

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ, широта и долгота точки земной поверхности, определенные не из астрономических наблюдений в данном месте, а путем геодезического измерения расстояния и направления (азимута) от некоторой другой исходной точки, для которой географические координаты известны. Г. к. отличаются от астрономически определенных широт и долгот на малые величины, зависящие от неточности принятых при вычислении элементов земного сфероида и от отклонений отвеса.

В настоящее время в геометрии координаты называются геодезическими в данной точке, если в этой точке *христоффелевы символы* (см.) обращаются в нуль.

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ ТРЕУГОЛЬНИК, треугольник на любой поверхности, образованный тремя пересекающимися геодезическими линиями. Очень важное значение имеют в астрономии Г. т. земного сфероида, но треугольники, измеряемые в геодезии на поверхности земли, не являются Г. т. и приводятся к последним введением небольших поправок в длины сторон и величины углов.

ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ КРУЧЕНИЕ, величина, в известной мере характеризующая кривую, лежащую на поверхности, и определяемая по аналогии с обычным *кручением* (см.) кривой так же, как *геодезическая кривизна* (см.) определяется по аналогии с обычной кривизной. Г. к. равно:

$$\tau = \frac{1}{\rho} - \frac{d\varphi}{ds},$$

где ρ — радиус второй кривизны или кручения кривой, φ — угол между направлением нормали к поверхности и направлением главной нормали кривой, а ds — элемент длины дуги. Г. к. обращается в нуль на линиях кривизны.

ГЕОДЕЗИЯ (от греч. *ge*—земля и *daiein*—разделять), наука, изучающая форму и размеры земли. Обычно подразделяется на высшую Г., имеющую конечной целью определение общей формы земли, и низшую Г., или *топографию* (см.), изучающую форму отдельных частей земной поверхности столь небольшого протяжения, что можно пренебречь сферичностью земли и считать эти участки плоскими. Основную задачу современной Г. составляет установление точной формы земного *геоида* (см.). В тесной связи с этим Г. имеет очень большое значение при прикладных измерениях на земной поверхности, составлении карт и планов. Начало высшей Г. должно быть отнесено к 6 в. до хр. э., когда греческий философ Пифагор высказал впервые предположение о шарообразной форме земли. Несколько позже (в 4 в.) Аристотель привел доказательства этого, употребляемые и в наст. время (степенное исчезновение удаляющихся предметов за выпуклостью земли, кругообразная тень земли во время лунных затмений, изменение высот звезд над горизонтом при передвижении наблюдателя по земной поверхности); он же впервые дал указания о размерах земного шара: он определяет длину окружности земли в 400 тысяч греческ. стадий (примерно 60 тысяч км), не указывая, как получена эта цифра. Сто лет спустя, в середине 3 века до хр. э., Эратосфен произвел первое дошедшее до нас градусное измерение, определив длину окружности земли в 250 тыс. стадий, что довольно близко подходит к истинным размерам ее. В дальнейшем размеры земли определялись неоднократно со все повышающейся точностью. Особое значение имело измерение дуги меридиана между Дюнкирхеном и Барселоной, произведенное в 1792—99 Мешеном и Деламбром. Подробнее см. *Градусные измерения*.

В 18 веке было окончательно установлено сжатие земли в направлении полюсов и близость общей фигуры земли к так наз. сфе-

роиду, т. е. к телу, образуемому вращением эллипса около малой оси. Определение размеров земного сфероида требовало производства геодезических работ по крайней мере в двух местах с разными широтами. В 19 веке выяснилось, что форма земли отклоняется от сфероида и соответствует весьма сложному телу, названному геоидом. Тогда же было дано вполне точное определение понятия геоида как, у р о в е н н о й поверхности силы тяжести совпадающей в океане со средним уровнем воды. С этого времени начинается изучение фигуры геоида, являющееся конечной целью высшей Г. Достигается это путем проведения триангуляций и исследования отклонений отвеса и путем производства определений силы тяжести.

Современные геодезические работы распадаются на следующие важнейшие отделы: 1) триангуляции, 2) определение астрономических пунктов, 3) нивелировки и 4) измерения силы тяжести. *Триангуляции* (см.) представляют измерение ряда треугольников, раскинутых на земной поверхности. Работа заключается в измерении горизонтальных углов и базисов и в последующем вычислении геодезических координат вершин треугольников. В результаты измерения сторон и углов треугольников вводится ряд поправок. Прежде всего самые треугольники должны быть спроектированы на поверхность некоторого сфероида, к-рый положен в основу обработки и относительно к-рого определяется форма геоида. Это приводит к изменению длины сторон треугольников в зависимости от высоты над уровнем моря. Затем в измеренные горизонтальные углы должны быть введены поправки для приведения сторон треугольников к направлениям *геодезических линий* (см.). После этих поправок получаются так наз. *геодезические треугольники* (см.), которые в большинстве случаев можно рассматривать как сферические и решать, пользуясь методами сферической тригонометрии. Вычисление ряда треугольников производится последовательно, одного за другим. Число измеренных углов и базисов всегда превышает необходимый для решения треугольников минимум. Получающиеся вследствие этого избыточные условия приводят к тому, что число уравнений больше числа определяемых неизвестных. Система таких уравнений решается по способу наименьших квадратов, при чем неизвестными являются поправки к измеренным величинам углов и базисов. Это значительно повышает точность результатов. Для вычисления длины значительных дуг на поверхности земного сфероида приходится определенным образом переносить их на вспомогательную сферу и решать соответствующие сферические треугольники. Основных методов для этого имеется два: метод Гаусса и метод Бесселя; для небольших расстояний эти методы допускают различные упрощения, предложенные разными геодезистами. В результате вычислений находятся широты и долготы вершин треугольников, т. е. так называемые *геодезические координаты* (см.).

Определение астрономических пунктов заключается в нахождении широт и долгот

из астрономических наблюдений (см. *Географические координаты*). Разности между астрономически определенными широтами и долготами и геодезическими координатами дают возможность вычислить т. н. отклонения отвеса, т. е. угол между нормалью к поверхности геоида в данной точке и нормалью к поверхности положенного в основу вычислений сфероида. Отклонения отвеса позволяют определить элементы такого сфероида, к-рый ближе всего подходит к геоиду в области триангуляции (согласующий сфероид). Если в данной точке, кроме широты и долготы, определен еще из астрономических наблюдений азимут, то для определения отклонений отвеса получается еще дополнительное условие, выведенное Лапласом и позволяющее контролировать точность произведенных измерений. Такая точка называется *Лапласовых точек* в достаточном количестве весьма важно для контроля всей работы. Нивелировки дают высоты точек земной поверхности над уровнем геоида. Описание их производства—см. *Нивелирование*.

Перечисленные работы имеют двойное назначение. С одной стороны, они служат для определения фигуры геоида и элементов наиболее близкого к нему сфероида. С другой стороны, они дают опорные точки для топографических съемок. Обычный топографический план местности (*планшет*, см.) захватывает область в несколько сот км². Для того, чтобы закрепить данный планшет на поверхности земли и обеспечить правильное соединение его с соседним планшетом при составлении общей карты страны, а также предохранить от накопления ошибок в пределах данного планшета, необходимо иметь на площади каждого планшета несколько пунктов, взаимное положение которых определено при помощи триангуляции или, по крайней мере, из астрономических наблюдений. Высотные опорные пункты, даваемые нивелировками, имеют такое же значение для определения высот в *гипсометрии* (см.).

Измерения силы тяжести позволяют определить сжатие земного сфероида. Теоретически возможно также по измерениям силы тяжести определить фигуру геоида, однако, практически задача эта еще не решена. Изучение отклонений отвеса и аномалий силы тяжести дало возможность сделать некоторые заключения о физическом строении земной коры (см. *Изостазия*) и в некоторых случаях судить о залежах полезных ископаемых, напр., каменного угля, нефти, железных руд.

Т. о., практическое значение Г. очень велико. Перечисленные выше геодезические работы имеют большое государственное значение и производятся во всех странах специальными государственными учреждениями. Прежде в России все главные геодезические работы были сосредоточены в военном ведомстве и выполнялись Корпусом военных топографов (ныне Военно-топографическое управление); на берегах морей для составления морских карт эти работы выполняло Гидрографическое управление. В СССР для скорейшего удовлетворения потребности в топографической кар-

те было образовано в 1919 Высшее геодезическое управление ВСНХ (ныне переименованное в Геодезический комитет ВСНХ), которое совместно с названными выше учреждениями и производит основные геодезические работы в Союзе.

В заключение приводим элементы земного сфероиды, получившие наибольшее применение в геодезических вычислениях. Сфероид определяется двумя величинами, в качестве k -рых предпочтительнее брать длину большой полуоси a и сжатие $c = \frac{a-b}{a}$, где b —малая полуось. Однако, ниже (см. табл.) даны и самая малая полуось, а также длина Q квадранта меридиана, т. е. длина дуги от полюса до экватора, k -рая по первоначальному определению метра должна равняться 10.000.000 м. Элементы Бесселя применялись для обработки геодезических измерений во многих странах и еще ныне приняты у нас. Элементы Кларка употреблялись, главным образом, в Англии и Индии, частично в России. Элементы Гейфорда, выведенные с применением гипотезы изостазии, приняты в 1924 как международные и рекомендованы для применения во всех геодезических работах.

Элементы земного сфероиды.

Автор	Год	a	b	c	Q
Бессель	1841	6.377.397 м	6.356.079 м	$\frac{1}{299,15}$	10.000.856 м
Кларк	1880	6.378.249 »	6.356.515 »	$\frac{1}{293,5}$	10.001.868 »
Гельмерт	1906	6.378.200 »	6.356.818 »	$\frac{1}{298,3}$	10.002.067 »
Гейфорд	1909	6.378.388 »	6.356.909 »	$\frac{1}{297,0}$	10.002.288 »

Лит.: Витковский В., Практическая геодезия, Л., 1928; Кларк [А. Росс], Геодезия, СПб, 1890; Цингер Н. Я., Курс высшей геодезии, СПб, 1898; Красовский Ф. Н., Руководство по высшей геодезии, ч. 1, М., 1926; Jordan W., Handbuch der Vermessungskunde, B. III, Stuttgart, 1923; Heilmert F. R., Die mathematische und physikalische Theorien der höheren Geodäsie, Lpz., 1880—1884; Prey A., Mainka C., Tams E., Einführung in die Geodäsie, Berlin, 1923; Hosmer G. L., Geodesy, New York, 1919. А. Михайлов.

ГЕОИД, название, предложенное Листингом в 1872 для математической фигуры земли. Определяется как уровенная поверхность силы тяжести, совпадающая в океане с поверхностью воды, если отвлечься от колебаний последней, вызываемых волнами, приливами и изменением барометрического давления. Поверхность Γ . на материке дается уровнем воды в воображаемых, бесконечно узких каналах, сообщающихся с океаном. Γ . имеет неправильную форму, но близок к сфероиду, наибольшие отклонения от которого редко превышают 100 м. Фигура Γ . определяется из наблюдений над отклонением отвеса или силой тяжести. См. Геодезия.

ГЕОКАРПИЯ, зарывание некоторыми растениями своих начинающих созревать плодов в землю. Иногда у геокарпных растений есть и воздушные плоды. Только подземные плоды развиваются, напр., у земляного ореха, у одного вида клевера (*Trifolium subterraneum*), у воандзея и др. Плоды попадают

в землю нередко благодаря сложным и своеобразным изгибам плодоножек (карпотропия). Иногда Γ . связана с *клеистогамией* (см.).

ГЕОКОРОНИЙ, или *короной*, чрезвычайно легкий газ, по мнению А. Вегенера (1911), находящийся в самых верхних слоях земной атмосферы и составляющий внешнюю атмосферу Солнца, так наз. «короны». Гипотезу о Γ . Вегенер предложил с целью объяснить присутствие в спектре полярных сияний, ночного неба и солнечной короны особых линий, которые не соответствовали ни одной спектральной линии известных на Земле элементов. Особенно известна зеленая линия полярного сияния ($\lambda=5577 \text{ \AA}$). Гипотеза эта, продержавшись несколько лет, в наст. время оставлена. Необыкновенные линии полярного сияния идентифицированы Мак Леннаном и другими (1928) с линиями земных элементов, соответствующими «запрещенным» переходам из метастабильных состояний и потому не наблюдающимися в обычных экспериментальных условиях. Подробнее см. *Небулярный, Возбужденное состояние атомов и молекул*.

ГЕОКРАТИЧЕСКИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ, береговой линии и передвижения последней в сторону моря. Γ . п. зависят от медленных поднятий суши, происходящих в процессе *вековых колебаний* (см.) земной коры.

ГЕОК-ТЕПЕ, историч. укрепление в центре Ахал-Текинского оазиса (районный центр в Туркменской ССР), близ одноименной станции Средне-Азиатской жел. дороги; последний опорный пункт туркмен-текинцев в их борьбе за независимость против русского самодержавия (1870—81), взятый отрядом ген. Скобелева (в январе 1881) после упорных боев, в которых обе стороны понесли огромные потери. Взятие Γ -т. привело к покорению всего оазиса (см. *Ахал-Текинская военная экспедиция*). В центре развалин укрепления расположен огромный холм Денгиль-тепе — древнее городище, где при раскопках найдено множество черепков старинной глиняной и фаянсовой посуды.

ГЕОКЧАЙ, река в Азербайджанской ССР; берет начало многими истоками на южном склоне Кавказского хребта, между вершинами Каны-гядук и Баба-даг, оканчивается на равнине (не доходя до Куры) в обширных болотах и разливах. Длина — 170 км, площадь бассейна — 2.359 км²; в нижнем течении широко используется для орошения.

ГЕОКЧАЙ, уездный город в Азербайджанской ССР, в 17 км к С.-В. от станции Закавказской ж. д. Уджары, с k -рой он соединен шоссеиной дорогой; 4.281 ж. (1926). В мелкой промышленности занято св. 200 чел. — Геокчайский уезд занимает площадь в 7.032 км²; население — 177.058 чел., плотность — 25,2 ч. на 1 км² (1927). Большая (юж. и средняя) часть территории уезда расположена в Ширванской степи и именно в ее сев.-зап. части, благодаря хорошему орошению более густо заселенной; сев. часть уезда гориста. Посевная площадь составляет (1927) 104,6 т. га (на 1 хозяйство 3,3 га), из них

под пшеницей—до 51%, под хлопком—св. 24% (сред. % по Азербайджану—9,6 в 1926), под ячменем—19%, под рисом—4%. По хлопководству уезд занимает первое место в Азербайджане, по виноградарству—второе после Ганджинского (годовой сбор винограда в 1909—13 достигал 9,6 т. *m*—13% сбора по всей территории Азербайджана). Видное место в хозяйстве уезда занимает скотоводство. Общее количество скота 365,9 т. голов, в т. ч. крупного рогатого скота 167,5 т. (из них 43,7 т. коров и 23,6 т. молочных буйволиц), лошадей 9,8 т., овец 172,8 т.; на одно хозяйство приходится 11,6 голов скота. В мелкоремесленной и кустарной промышленности занято 1.475 чел. (1926), в т. ч. по обработке кож и шерсти (изготовление полушубков, ковров и т. д.) 780 чел.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЪЕМКА, совокупность исследований, имеющих целью выяснение геологического строения местности, т. е. уяснение последовательности слагающих местность отложений. Практическое значение таких исследований сводится к уяснению геологических условий залегания и распространения полезных ископаемых, водоносных горизонтов, сырья для строительных материалов, уяснению геологических причин технической неустойчивости тех или иных слоев, и т. п. При очень детальной Г. с., в особенности в области развития ценных полезных ископаемых, чисто геологические исследования дополняются подробным нивелированием, производимым инструментальным путем. В др. случаях удовлетворяются *барометрическим нивелированием* (см.), производимым при помощи anerоида (см. *Барометр*). Изучение геологического строения местности основано на нахождении и осмотре обнажений или выходов горных пород, т. е. тех мест, где они не скрыты растительным покровом, продуктами выветривания или рыхлыми новейшими образованиями, если последние сами не являются объектом исследования. При этом геолог выбирает такие формы рельефа, к-рые особенно богаты обнажениями, а именно: крутые берега рек, ручьев и оврагов, горные склоны, гребни. Кроме того, используются искусственные разрезы (карьеры, каменоломни, шахты, скважины и т. д.). При детальных съемках, в особенности в мало рассеченных местах, для уяснения последовательности слоев, закладываются шурфы и скважины. При этом записываются под отдельными номерами все искусственные и естественные обнажения, и на топографической карте отмечается под тем же номером их положение. Записывая обнажение, прежде всего убеждаются в том, что наблюдаемые породы находятся в несмещенном состоянии и не сползли, или свалились сверху, а затем последовательно описывают породы слой за слоем, сверху или снизу, при чем берут образцы по возможности из каждого слоя, а вместе с ними и встречающиеся остатки ископаемых животных и растений. При этом отмечается отношение всех слоев друг к другу, — имеется ли постепенный переход от одного слоя к другому или имеются следы размыва или неправильного залегания. Последняя фаза работ по геологической съем-

ке—так наз. камеральные работы: изучение собранных образцов пород и определение остатков животных и растений. Находя слои, содержащие одинаковых ископаемых и сходные по своему составу, геолог делает вывод об их одинаковом возрасте и о распространении в соответственных топографических условиях и в промежуточных местах, что дает основание для составления *геологической карты* (см.), геологического профиля и геологического описания местности. При этом обычно в задачу геологического описания входит обзор вышедшей геологической литературы, относящейся к данной местности, краткая характеристика рельефа и систематическое описание выделяемых в самостоятельные горизонты слоев с указанием того, какие полезные ископаемые в каком горизонте встречаются и какое имеют в нем распространение; если имеется возможность, то приводятся и общие соображения о количестве этого ископаемого (точный подсчет является следствием поставленных на основе геологических исследований разведочных работ).

В виду большого практического значения для проведения Г. с. в большинстве культурных стран созданы специальные *геологические учреждения* (см.). В Союзе ССР таким учреждением является *Геологический комитет* (см.), который в Европейской части СССР и частью в Средней Азии ведет работы по составлению систематической геологической карты в масштабе 10 верст в дюйме. В местах распространения ценных полезных ископаемых съемка ведется более детально. Так, для Донецкого бассейна заканчивается съемка и описание в масштабе 1 верста в дюйме. Так же, а частью и более детально, снимаются и нефтеносные районы.

Лит.: Обручев В. А., Полевая геология, ч. 1 и 2, М.—Л., 1928—29; Вебер В. Н., Полевая геология, М.—П., 1923; Мазарович А. Н., Методика гидрогеологических исследований, М., 1926; Hayes C. W., Handbook for Field Geologists, 2 ed., N. Y., 1913; «Lehrbuch der praktischen Geologie», 2 Bände, 4 Auflage, Stuttgart, 1921. Г. Мирчинк.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ, карты, на которые нанесены выходы ближайших к поверхности различаемых геологических горизонтов, обозначенных особыми условными знаками или особыми красками. Составление Г. к. и профилей является завершением *геологической съемки* (см.). На обзорных картах и на картах малого масштаба, если они не преследуют специальных целей, не наносятся поверхностные континентальные отложения *четвертичного периода* (см.) и допускается схематизация в нанесении слоев, к-рая заключается в нанесении только крупных геологических подразделений, а также в некой идеализации карты (неточное нанесение границ различаемых горизонтов и относительное преувеличение площади распространения отложений, вскрывающихся по речным долинам, связанное с преуменьшением площади развития отложений, выступающих на водоразделах). Это видно на примере прилагаемой карты части б. Городищенского у. в бассейне р. Суры. На этой карте различными знаками обозначены разные горизонты, а именно, наиболее древние нижняя и верхняя части сенонского яруса,

сызранский ярус, нижняя и верхняя части саратовского яруса и современный аллювий. Из карты видно, что нижняя часть сенонского яруса вскрывается только в глубокой долине р. Инзы, выше же по склону покрывается верхнесенонским, сызранским и нижней частью саратовского ярусов. Верхняя часть саратовского яруса сохранилась только на самых высоких частях водораздела. При принятом масштабе карты полоски, отвечающие каждому горизонту, будут несколько шире, чем в действительности. Карту дополняет профиль, к-рый и дает представление о том, как вышепоименованные горизонты последовательно покрывают друг друга. Зная далее, что каждый из горизонтов может состоять из водопроницаемых и водоупорных слоев, в данном случае песков, песчаников, трепелов, мела, мы получаем, на основании карты и профиля и описания к ним, общее представление о водоносных горизонтах. В данном конкретном случае вода будет содержаться в основании: 1) верхне-саратовских, 2) нижнесаратовских, 3) сызранских, 4) верхнесенонских слоев. Карта и профиль дают возможность судить о том, какой из водоносных горизонтов будет в каждой отдельной местности ближайшим. Та же карта и профиль дают возможность судить об условиях залегания полезных ископаемых. Так, по карте и профилю хорошо видно, что мел близко к поверхности залегает только в низовьях Инзы и что во внутренних частях района он есть, но глубина его залегания от поверхности сильно возрастает. В Союзе к числу таких обзорных карт относятся карты Европейской части СССР в масштабе 150 верст в дюйме ($1/21.000.000$) и 60 верст в дюйме ($1/2.520.000$) и отчасти карты в масштабе 10 верст в дюйме ($1/420.000$); составление карты в масштабе 10 верст в дюйме закончено только для Европейской части СССР; для отдельных районов Сибири и Средней Азии составление такой карты только начато. Для Сев. Кавказа такая полубоковая карта составляется в масштабе 5 верст в дюйме.

При составлении карт более крупного масштаба ставится задача точного нанесения границ выделяемых горизонтов и возможно дробного их расчленения. В тех случаях, когда карта составляется для районов распространения какого-либо полезного ископаемого, на ней выделяются мелкие геологические подразделения и даже отдельные характерные пласты. В Зап. Европе такие карты в масштабе $1/25.000$ и $1/50.000$ составляются систематически и входят в задачу основной геологической съемки. В Союзе ССР препятствием к составлению таких карт является отсутствие в большинстве случаев надлежащей топографической основы. Поэтому у нас карты примерно такого масштаба ($1/42.000$) составляются только для угленосных и нефтеносных районов. Так, почти закончена составлением одноверстная карта Донецкого бассейна, вполне закончена карта Майкопского нефтеносного района, и находятся в стадии составления карты др. нефтеносных районов, где частью составляются и более подробные карты и профили. Сказанное поясняется образцом части карты и со-

провождающего его профиля Донецкого бассейна, на к-ром условными цветами нанесены разл. горизонты каменноугольной и покрывающей ее пермской системы. Там, кроме того, черными полосками обозначены отдельные пласты угля, голубыми—разделяющие их пласты известняка и коричневыми—пласты песчаника. Зная по профилю толщину каждого различаемого геологически горизонта, можно подсчитать глубину залегания интересующего нас пласта угля (на карте каждый пласт угля, песчаника, известняка имеет особое обозначение); зная затем толщину пластов угля, использование к-рых является до определенной глубины практически рентабельным, и зная наклон пластов, мы получаем возможность подсчитать послонно запасы угля до определенной глубины.

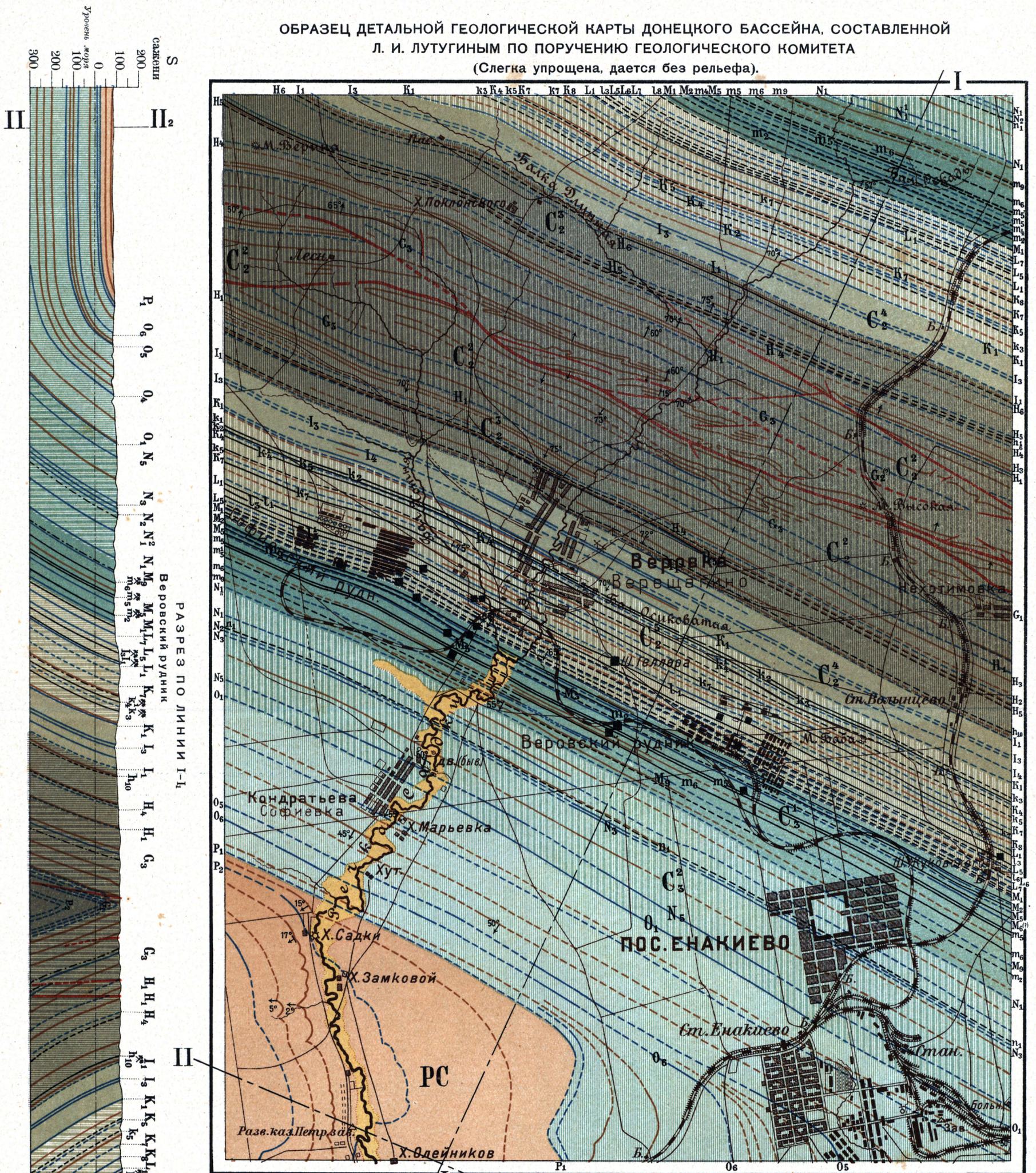
Очень наглядно рисует практическое значение Г. к. и профилей также профиль через Биби-Эйбат под Баку (см. *Бакинская нефтяная промышленность*, Б. С. Э., том IV, рисунок на ст.ст. 385—86). На профиле видна смятая в *антиклинальную складку* (см.) продуктивная нефтеносная свита, на фоне к-рой черным цветом показаны содержащие нефть песчаные прослои, из которых расположенные на антиклиналях скважины извлекают нефть. Там же видно, как в обе стороны нефтеносная толща опускается под вышележащие глины и известняки и известняки ачкагыльского и апшеронского ярусов, которые на своде антиклиналей размыты. Из сказанного явствует, что Г. к. и профили имеют громадную теоретическую и практическую ценность; без них невозможны проведение никаких предварительных подсчетов полезных ископаемых и заключения о геологич. строении местности. Г. Мирчик.

«ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕРМОМЕТРЫ», горные породы, образующиеся только при определенной температуре и давлении. Нахождение их в том или ином слое дает возможность судить об условиях, имевших место при образовании данного слоя.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УЧРЕЖДЕНИЯ, государственные научно-исследовательские организации для систематических геологических исследований и разработки всех вопросов горного дела, с. х-ва, промышленности, связанных с геологией. Г. у., существующие во всех культурных странах, производят общие и детальные геологические съемки, изучают месторождения полезных ископаемых, ведут горные разведки, исследуют подземные воды как пресные, так и минеральные, организуют геологические экспедиции и обслуживают выдачей справок, заключений и отзывов по геологическим вопросам др. государственные учреждения и частных лиц. Г. у. накапливают материалы громадной научно-практической ценности в виде коллекций горных пород, окаменелостей и образцов полезных ископаемых. Результаты своей работы Г. у. публикуют в своих изданиях в виде геологических описаний, карт, разрезов и проч. Впервые необходимость для народного хозяйства Г. у. была осознана в Англии, стране богатой полезными ископаемыми (в особенности углем) и обладавшей быстро развивавшейся горной промышленностью; здесь и возникла в 1835 первая

ОБРАЗЕЦ ДЕТАЛЬНОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ДОНЕЦКОГО БАСЕЙНА, СОСТАВЛЕННОЙ
Л. И. ЛУГУИНЫМ ПО ПОРУЧЕНИЮ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КОМИТЕТА

(Слегка упрощена, дается без рельефа).



РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ I-I
Веровский рудник

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ КАРТЫ И РАЗРЕЗА II₂

Нижняя пермь

РС Пермская система

Каменноугольная система

	C₃ Верхний отдел		C₂ Средний отдел		C₂ Средний отдел
	C₂		C₂		C₂
	C₁		C₂		C₂

Масштаб 1:42.000
одна верста в дюйме

Горизонтальный и вертикальный масштаб для разреза одна верста в дюйме

Песчаник. Выход на поверхность.

Песчаник. Выход скрытый под наносами.

Известняк. Выход на поверхность.

Известняк. Выход скрытый под наносами.

Каменноугольный пласт разведанный.

Каменноугольный пласт не разведанный.

Разрабатываемый пласт угля.

Угольный прослоек.

Линия сбросо-сдвига.

Предполагаемая линия сбросо-сдвига.

Угол падения пород.

Шагмы.

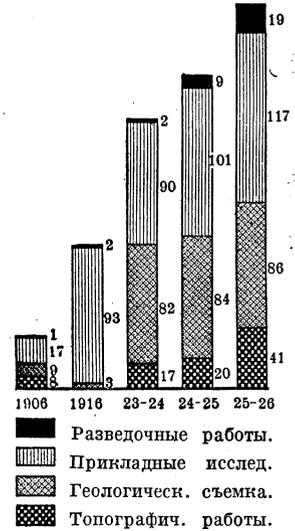
Послетретичная система

Современные речные отложения.

организация этого рода—«Geological Survey of the United Kingdom», с отделениями для Шотландии, Ирландии и колоний; с ними были тесно связаны Музей практической геологии и Высшая горная школа в Лондоне. В Австрии существует с 1849 «Geologische Reichsanstalt», издания которого представляют громадную научную ценность. Во Франции с 1855 геологические исследования производит «Service de la carte géologique de France», учреждение, тесно связанное с знаменитой «Ecole des Mines» (Горный ин-т) в Париже. В 50-х и 60-х годах 19 века Г. у. возникли в Италии, Швейцарии, Голландии, Швеции, Норвегии, Финляндии и в отдельных государствах Германии. Крупнейшее и широко поставленное Г. у. Пруссии—«Geologische Landesanstalt für Preussen und Thüringische Staaten» — было организовано в 1873. Немного позже, в 1882, возник русский *Геологический комитет* (см.). В Америке отдельные штаты начали организацию Г. у. еще в первой половине 19 в., а в 1867 в Вашингтоне было создано одно из крупнейших в мире Г. у.—«United States Geological Survey»,—располагающее огромными средствами и обширным штатом сотрудников. В отличие от Г. у. других стран, американ. «Geological Survey» объединяет в своих руках геологическую съемку и общую топографическую съемку страны, руководит работой по обводнению и мелиорации пустынных земель и ведет горным делом. Несколько раньше (в 1853) возникло в Канаде «Geological and Natural History Survey of Canada». Крупные Г. у. имеются также в Индии («Geological Survey of India»), в Японии, Австралии, Алжире и Капленде.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ, центральное геологическое учреждение СССР, основанное в 1882 в качестве государственного учреждения, в задачи которого входило планомерное и систематическое исследование геологического строения страны и ее минеральных богатств, составление общей геологической карты России и, наряду с этим, содействие различным ведомствам, организациям и частным лицам в разрешении практических вопросов, связанных с геологией. Первоначальный штат Г. к. состоял всего из 8 чел., а годовой бюджет составлял 30.000 р. Несмотря на эти слабые средства, он развил с самого начала энергичную деятельность, поставив главной своей задачей составление общей геологической карты Европейской России в 10-верстном масштабе. Эта работа велась Г. к. наиболее интенсивно до 1892, когда значительная часть его сотрудников принуждена была перейти к выполнению ряда самых разнообразных работ, необходимость которых была выдвинута жизнью. Сложность геологического строения отдельных областей страны и нужды быстро развивавшихся горнопромышленных районов требовали в этих местах особенно точных и подробных геологических исследований, каковы и были начаты Г. к., в первую очередь в Донбассе. Далее, в связи с постройкой Сибирской ж. д., он распространил свою деятельность на Сибирь, организовав исследование геологического строения и полезных ископаемых вдоль ж.-д. полосы и подробные

исследования золотоносных и нефтеносных областей. Одновременно, по запросам различных учреждений, Г. к. произвел ряд работ по гидрогеологии, изучению минеральных вод, производил исследования отдельных участков и давал бесчисленные заключения по запросам государственных органов и частных лиц. Разрастание деятельности Г. к. вызывало его постепенное расширение, увеличение штатов и соответственных ассигнований. О темпе роста Г. к. за последние 20 лет можно судить по диаграмме (см. рис.), изображающей количество партий, послывшихся им на полевые работы. Следует иметь в виду, что о количестве средств, ассигнуемых на тот или другой вид работ, приведенная диаграмма не дает правильного представления. В настоящее время (1929) Г. к., находящийся в ведении ВСНХ СССР, представляет собой весьма крупное учреждение с несколькими сотнями (за последнее время—более тысячи) постоянных и временных квалифицированных сотрудников,



с бюджетом в 17 млн. рублей, к-рый к 1933 должен возрасти до 75 млн. рублей. Возросшие потребности государства в геологическом освещении недр вызвали усложнение организации Г. к., который сейчас разделяется на ряд отделов; из них отметим отделы: 1) общей геологии и съемки, 2) прикладной геологии и разведок (по углю, нефти, железу, подземным водам и пр.), 3) учетно-экономический (производит учет всех данных о полезных ископаемых Союза) и 4) монографической обработки и музея (ведет научную обработку собранных материалов и работает над созданием геологического музея). Для более успешного обслуживания нек-рых районов были учреждены отделения Г. к.—украинское, дальневосточное, восточно-сибирское, западно-сибирское, московское, ленинградское, средне-азиатское, казахстанское, закавказское и северо-кавказское. Г. к. ведет на всей территории СССР исследовательскую работу, теснейшим образом связанную с хозяйственными задачами и потребностями республик, входящих в состав Союза. Среди наиболее важных работ, ведущихся сейчас Г. к., нужно отметить продолжение общей геологической съемки Европейской части СССР в масштабе 10-верстной карты, съемки в разных масштабах по Азиатской части Союза, детальные и специальные съемки, производящиеся в Донбассе, Кузбассе, в различных рудных месторождениях, а также в районах нефтяных месторождений, и гидрогеологические съем-

ки, в особенности, специальные разведки в районах минеральных источников. Широко развернулись за последнее время и чисто разведочные работы в районах залегания различных полезных ископаемых. Крупнейшее значение, напр., имеют работы Г. к. по разведке калийных солей близ Соликамска, выявившие месторождения этих солей, имеющие мировое значение, а также работы, приведшие к обнаружению нефти на Урале. Г. к. публикует результаты исследований в ряде изданий: «Известия Г. к.», «Труды Г. к.», «Материалы по общей и прикладной геологии», «Вестник Г. к.», «Обзор минеральных ресурсов», «Подземные воды СССР», «Русская геологическая библиотека» (библиография по геологии, доведенная до 1900) и несколько отдельных изданий. Г. к. издан также ряд геологических карт, охватывающих обширные районы СССР. Из этих карт наиболее важны: «Геологическая карта Европейской России» (2-е издание, на 6 листах, в 60-верстном масштабе), «Геологическая карта Азиатской части СССР», «Геологическая карта Европ. части СССР» (в 150-в. масштабе), «Геологическая карта Крыма», «Геологическая карта Туркестана», «Геологическая карта Донецкого бассейна», «Геологическая карта Кузнецкого бассейна», несколько карт полезных ископаемых и др.

Лит.: Краткий очерк двадцатипятилетней деятельности Геологического комитета, «Изв. Геол. Комит.», т. XXVI; Степанов П. И., Что такое Геологический комитет, Л., 1929. *Е. Милановский.*

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЛЕТОИСЧИСЛЕНИЕ, термин, понимаемый в геологии в двух смыслах. Под относительным Г. л. разумеют установление относительной древности того или иного геологического события. Практически задача сводится к определению того, какие из встречающихся в земной коре отложений являются более древними и какие—более молодыми. Результатом этой работы является установление относительной системы Г. л., т. е. разделение всей истории земли на ряд эпох, между к-рыми устанавливается только временная последовательность без учета действительной продолжительности каждой эпохи (общий обзор этой системы см. в ст. *Историческая геология*). Определение истинной продолжительности отдельных эпох и возраста земли в целом составляет задачу абсолютного Г. л. Методы последнего еще настолько мало разработаны, и результаты, полученные разными исследователями, настолько противоречивы, что абсолютным Г. л. пользуются только для освещения общих вопросов; в практических же исследованиях применяют исключительно относительное Г. л. При этом пользуются тремя методами—стратиграфическим, петрографическим и палеонтологическим. В тех местах, где слои залегают горизонтально или почти горизонтально, хорошо видна стратиграфия слоев, т. е. последовательность их напластования. Поэтому, наблюдая в близко расположенных местах одинаковую стратиграфию, т. е. одинаковую последовательность слоев, можно сделать заключение об их одновременности и о большей древности наиболее глубоко залегаю-

щих слоев. Не всегда, однако, слои на большом протяжении выдерживают одинаковую последовательность, и не всегда они хорошо видны. Поэтому для проверки сделанных выводов применяют еще петрографический метод, т. е. устанавливают сходство или различия в минеральном составе слагающих исследуемую местность слоев. Петрографический метод особенно широко применяется в области развития изверженных пород. Последние, внедряясь с больших глубин в вышележащие отложения, действуют на них метаморфозирующим образом (см. *Метаморфизм*), т. е. вызывают появление в них, под влиянием высокой температуры и давления, ряда новых минералов, благодаря к-рым прилегающие к изверженным горным породам отложения совершенно меняют свой вид. Наличие таких изменений дает право утверждать, что изверженная горная порода моложе покрывающей ее, несмотря на то, что она лежит глубже. Наоборот, если в покрывающих изверженные породы отложениях мы не находим никаких следов метаморфизма, а в изверженной породе мы находим разрушенные или перемытые куски, мы заключаем о том, что до отложения осадочных пород прошел нек-рый промежуток времени, в течение которого изверженные породы подвергались разрушению, т. е. что осадочные породы моложе изверженных. Палеонтологический метод применяется при изучении отложений, содержащих органические остатки. Отложения, содержащие сходную флору и фауну, считаются одновременными, а отложения с фауной эволюционно более древней—более древними.

Естественно, что относительное летоисчисление не могло удовлетворять геологов, и уже сравнительно давно стали делаться попытки перейти к абсолютному исчислению времени. До прошлого столетия на пути к установлению правильных возрений стояло библейское сказание о сотворении мира за 5.508 лет до хр. э., против которого приходилось бороться первым естествоиспытателям прошлого столетия. Так, Ламарк в своей «Гидрогеологии» в 1802 указывал на крайнюю медленность геологических процессов и настаивал на необходимости допущения для них огромных промежутков времени. Те же мысли можно найти уже у Ломоносова в статье «О слоях земных» (1763). Затем стали учитывать мощность образующихся на глазах у человека осадков. Исходя из этого, Дена в 1874, основываясь на мощности кайнозойских осадков, определил продолжительность этой эры в 3 млн. лет, Уоллес определил продолжительность той же эры в 4.200 т. лет, Блитт—в 3 млн. лет, Уолькот—в 2.900 т. лет, Соллас—в 3.800 т. лет. А. П. Павлов, оценивая продолжительность четвертичного периода в 1 млн. лет и учитывая степень изменения за это время облика фауны и флоры, пришел к выводу, что в течение всей кайнозойской эры фауна и флора претерпела, по крайней мере, в 40 раз большее изменение. Продолжительность мезозойской эры им таким же образом была исчислена в 400 млн. лет, палеозойской эры—в 700 млн. лет, а всего послеархейского времени—в 1.141 млн. лет.

Особенно ценны новейшие попытки обосновать исчисление времени на изучении эманации радия в гелий. Устанавливая количество гелия, образующегося в течение года в каком-либо минерале, и зная общее содержание в нем гелия, определяют возраст минерала, а вместе с тем и вмещающей его породы, если последняя образовалась одновременно. Так, возраст сферосидерита из олигоценового отдела палеогена был определен в 8.400 тыс. лет, возраст гематита из более древних эоценовых отложений—в 31 млн. лет, возраст верхнеархейских рудных залежей из Онтарио—в 600 млн. лет, и т. д. Из сказанного видно, что в оценке продолжительности того или иного геологического периода исследователи сильно расходятся, что и лишает пока геологов возможности применять абсолютное Г. л. для практических исследований.

Лит.: D a s q u é E., Grundlagen und Methoden der Palaeogeographie, Jena, 1915; П а в л о в А. П., Представление о времени в истории, археологии и геологии, Москва, 1921; Ф е р с м а н А. Е., Время, Петроград, 1922.

Г. Мирчинк.

ГЕОЛОГИЯ (от греч. ge—земля и logos—наука), по буквальному смыслу слова—вообще наука о земле, но ближайшими ее задачами являются: 1) изучение тех явлений, которые совершаются на земной поверхности и видоизменяют ее лик, 2) изучение строения земли, 3) изучение изменений физико-географических образований и органического мира, происходивших в течение истории земли и 4) установление закономерностей в геологических явлениях.—Г. как самостоятельная наука возникла сравнительно недавно, в конце 18 и начале 19 вв., когда профессор Фрейбергской горной академии А. Готлоб Вернер (1750—1817) привел в стройную систему весь геологический материал, имевшийся в то время. Но отдельные геологические идеи существовали в глубокой древности. Так, Геродот (484—406 до хр. эры), на основании нахождения остатков морских раковин в горах, объясняет историю происхождения Египта как осушившегося залива Средиземного моря. Такие же геологические выводы, основанные на наблюдаемых фактах, имеются у Аристотеля (384—22 до хр. эры); таковы его наблюдения над ростом нильской дельты, указания на медленные вековые колебания, выводы о факторах естественного подбора. Но в других своих построениях он идет назад, по сравнению с некоторыми из своих предшественников, и в этом отношении особенно печальную роль сыграло его умозрительное заключение о возникновении окаменелостей в самих горных породах. Это умозрительное направление целиком завладело умами в средние века. Только в 16 столетии геологические наблюдения и основанные на них выводы снова начинают пробивать себе путь. Так, Леонардо да Винчи, руководя прорытием канала, открыл (в 1517) скопления морских раковин и пришел к заключению, что море прежде поднималось до более высокого уровня. Фракасторо, врач из Вероны (умер в 1553), тоже дал правильное объяснение происхождения окаменелостей. Листер (1632—

1712) впервые предложил составление геологических карт. Стено (1631—86) положил начало учению о дислокации земной коры; пласты Тосканы он разделил на 6 групп по характеру заключенных в них окаменелостей. Но эти идеи, частью имеющие корни в глубокой древности, тонули среди массы идей, пользовавшихся широкой популярностью, но ни на чем не основанных. Так, еще в 1726, Шейхцер принял остатки скелета исполинской саламандры, найденной в каменоломнях Энингена, за остатки одного из тех нечестивых людей, которые погибли во время потопа. Вернер первый провел систематизацию геологических знаний. Он разделил все геологические отложения по способу их образования на нептунические (морские) и вулканические и высказал предположение, что первые имеют доминирующее значение в строении земной коры. По древности образования он выделил: 1) первозданные породы, куда он отнес гранит, гнейс, кристаллические сланцы и известняки и глинистые сланцы, 2) породы переходной эпохи, куда относятся отложения, примерно относящиеся ныне к *кембрийскому, силурийскому и девонскому периодам* (см.), 3) породы фледовой эпохи, соответствующей нынешним *каменноугольному, пермскому, триассовому, юрскому и меловому периодам* (см.), 4) наносные отложения. Самым слабым местом в системе Вернера было то, что он переоценил значение нептунических (водных) процессов и считал даже такие породы, как базальт, водными образованиями. Это воззрение встретило резкие возражения среди приверженцев так называемой плутонической школы, школы последователей Геттона, по мнению которого наша планета в первую стадию развития представляла огненно-жидкую массу; эта масса продолжала играть весьма существенную роль в происхождении горных пород и образовании гор, а также в образовании земной коры. Борьба между «нептунистами», сторонниками воззрений Вернера, и «плутонистами», последователями Геттона, разгорелась особенно сильно после того, как на сторону последних перешел один из талантливейших учеников Вернера, Леопольд фон Бух (1774—1853). Это увлечение в противоположную сторону по мере накопления фактов постепенно должно было уступить место воззрениям, не переоценивающим значения вулканических явлений и нашедшим себе классическое выражение в работах английского геолога Лайеля, основным девизом которых было господствующее в наст. время положение, что геологические явления в прошлые геологические периоды не отличались по своему масштабу от современных и, если и оказывали существенное влияние на форму земного лика, то только благодаря большим промежуткам времени, в течение которых длилось их воздействие. Этому воззрению о большом значении фактора времени в геологии способствовало и развитие близкой геологии науки—*палеонтологии* (см.). До середины прошлого столетия господствовало учение о катастро-

фах, уничтожавших все живое и освобождавших место для новых животных и растений. Учение это, развитое до крайних своих пределов Д. Орбини и Броньяром, ведет свое начало от Кювье, который утверждал, что каждый геологический период характеризуется своим, совершенно особым, растительным и животным миром. Но, по мере признания учения Дарвина об эволюционной связи всего живого и накопления новых палеонтологических данных, правильность воззрения Лайеля делалась все более и более неоспоримой. Единственная поправка, которая сейчас может быть введена в учение Лайеля, это то, что темп эволюции в течение истории был не одинаковым, а в разные геологические периоды различным. Крупные изменения земного лика в периоды усиления процессов горообразования вызывали сравнительно более быстрое изменение физико-географических условий, а в связи с этим и животных и растений, чем в промежуточные периоды относительного геологического покоя. Мы, так обр., в настоящее время в состоянии противопоставить революционным периодам горообразования в жизни земли более длительные эволюционные периоды, когда изменения земного лика сводились к относительно медленным перемещениям отдельных участков земной коры (см. *Историческая геология*). Все это привело к быстрому развитию Г. и дифференциации ее по нескольким направлениям. В наст. время выделяется отдел физиографической Г., тесно соприкасающейся со смежными дисциплинами — астрономией и геофизикой; в задачу этой дисциплины входит рассмотрение происхождения земли, ее фигуры, плотности, магнитных свойств, внутренней теплоты, устройства поверхности, свойств атмосферы, состава и строения земной коры, и т. д. Особый раздел физиографической геологии составляет получившая самостоятельное значение *петрография* (см.), занимающаяся изучением минералогического и химического состава пород, их физических свойств и генезиса.

Задачу *динамической геологии* (см.) составляет изучение современных геологических процессов и их причин. Процессы эти бывают двоякого рода. Одни, известные под названием *эндогенных*, обуславливаются силами, заложенными во внутренних частях земного шара: сюда относятся, в частности, изучение вулканических явлений (см. *Вулканы*), составляющее задачу самостоятельной дисциплины — *вулканологии*, а также изучение землетрясений и моретрясений и вековых колебаний земной коры. Другого рода процессы, составляющие также объект изучения динамической геологии, называются *экзогенными*, или *денудационными*; своим происхождением они обязаны деятельности атмосферы, воды и организмов. Эндогенные и экзогенные процессы действуют по взаимно противоположным направлениям, тогда как первые в большинстве случаев ведут к усилению различия между пониженными и повышенными участками земной поверхности, вторые стремятся сгладить земную поверхность, переместить

образующийся при этом мелкий обломочный материал в наиболее пониженные участки земли. Примером первого рода явлений могут служить вулканы, вызывающие накопление вулканического материала в месте своего образования, складчатые горы, обязанные своим происхождением сокращениям соответственных участков земной поверхности под влиянием внутренних сил. К явлениям второй категории относится геологическая работа ручьев, рек и ветра, выносящих с суши обломочный материал в озера, моря и океаны.

Третий отдел геологии составляет *стратиграфия* (см.), учение о форме залегания и напластования горных пород и о взаимоотношениях отдельных слоев друг с другом.

Отдел *исторической геологии* (см.) ставит своей задачей восстановление, на основании данных динамической, физиографической геологии и стратиграфии, истории земли и нахождение причинных зависимостей и закономерностей в этой истории. Эта задача была бы непосильной, если бы историческая геология не пользовалась теми данными, к-рые дает биологическая дисциплина — *палеонтология* (см.), т. е. наука о животных и растениях прошлых геологических периодов и их происхождении. Палеонтология, в дополнение к тому, что дает стратиграфия, позволяет на основании ископаемых остатков судить об относительной древности слоев. Данные исторической Г. позволяют сейчас выделить на земной поверхности участки, характеризующиеся одинаковыми чертами строения, в частности выделить, с одной стороны, более или менее устойчивые, не смятые массы, получившие название щитов, глыб и т. д., и, с другой, подвижные зоны — геосинклинали, характеризующиеся длительным процессом опускания, а затем быстрыми горообразовательными процессами. Это подводит базу под находящуюся в настоящее время в стадии развития ветвь геологии — *региональную геологию* (см.), в задачу которой входит изучение истории строения отдельной естественной геологической области или ряда областей. Эта ветвь получает тем большее значение, что при современном состоянии фактического материала в исторической Г. можно осветить только вопросы, имеющие значение для истории земли в целом, региональная же Г. подвергает самостоятельному освещению каждый отдельный участок земной поверхности и, в частности, ту страну, которая почему-либо является важной. Региональная Г. имеет и большое практическое значение, т. к., давая знакомство со строением каждой отдельной местности, а не с историей того или иного периода, она позволяет хорошо ориентироваться при суждении о распространении в данном районе того или иного полезного ископаемого или водоносных горизонтов и о технических свойствах слагающих местность пород.

Из всего сказанного явствует, что все отделы Г. тесно связаны между собой и ведут к общей цели познания геологических явлений, совершающихся и совершавшихся на земной поверхности, строения земли и ее истории. Задачи, стоящие перед геоло-

гом, по мере развития наших знаний, все более и более усложняются. Если в начале, сейчас же по выделении Г. в самостоятельную дисциплину, задача геолога сводилась преимущественно к описанию совершающихся на земле геологических явлений и к установлению последовательности событий без объяснений их причин, то сейчас главное внимание геолога направляется к установлению причин и закономерности в явлениях. Из проблем, которые в связи с этим встают, нужно прежде всего отметить проблему абсолютного геологического летоисчисления (см. *Геологическое летоисчисление*), в разрешении которой намечается сейчас ряд новых путей. Второй проблемой, к-рая занимает сейчас умы геологов, является проблема палеогеографии и постоянства материков и океанов. Во времена Лайеля, когда Г. только вышла из младенческой стадии своего развития, казалось само собою понятным представление, что каждый участок земной поверхности, занятый сушей или морем, в течение истории земли может пройти через все стадии превращения из моря в сушу и обратно. По мере накопления фактов стало все больше и больше выясняться, что на земной поверхности существуют участки, которые в течение всей истории земли были преимущественно сушей и только по временам в большей или меньшей степени покрывались мелким морем, никогда не представляя из себя больших морских глубин. С другой стороны, было установлено, что в ископаемом состоянии почти не попадает морских отложений, к-рые походили бы на глубоководные отложения, встречающиеся на дне современных океанов. Эти данные подвели прочную базу под гипотезу о постоянстве остовов нынешних материков; впервые эта точка зрения была обоснована Зюссом (S ü s s E., *Das Antlitz der Erde*, B. I, Wien, 1885, B. II, Wien, 1888). Этим, однако, проблема постоянства самих материков не может считаться решенной. Так, с одной стороны, существует воззрение, что в течение истории земли размер материковых масс уменьшается, благодаря опусканию отдельных частей материков на дно океанов (Зюсс); и, с другой,—что площадь, занятая материковыми массами, остается почти неизменной (Шухерт, Виллис) и, если испытывает сокращения, то только благодаря сокращению самих материковых масс, вследствие процесса складкообразования (Веженер, Дакс); наконец, имеются защитники взгляда об изменении очертаний материковых масс за счет опускания отдельных их частей на дно океанов и увеличения их размеров за счет приращения к ним вновь образующихся горных цепей (Ог, Борисяк). Предположение о постоянстве формы океанов находится в противоречии с соображениями фито-зоогеографического характера, которые требуют необходимости допущения континентальной связи между отдельными материками, разобщенными в наст. время глубокими океанами, напр., существование материка *Гондвана* (см.), объединявшего в палеозойскую эру Зап. Австралию, Индостан, Африку и Юж. Америку,

и материка, соединявшего Сев. Америку с Европой и существовавшего еще в кайнозойскую эру. За сравнит. недавнее происхождение океанических впадин говорит отсутствие там древних форм. Наоборот, за постоянство океанов и их размеров говорит отсутствие глубоководных илов среди известных в наст. время осадков на суше. Изучение напряжения силы тяжести, свидетельствующее о нахождении под дном океанов масс, более плотных, чем под материками, противоречит представлениям об опускании на дно прежних материков, сложенных сравнительно легкими породами, и, наоборот, подтверждает неизменность этих глубин; изменению размеров океанов противоречит трудность изыскать местилеще для масс воды, заполняющих сейчас океаны, в периоды, когда их площадь была меньше, так как едва ли общая масса воды в течение истории земли претерпела существенное изменение.

Эти затруднения пробуют обойти различно: одни для объяснения переселения фаун и флор с одного материка на другой делают допущение о существовании материков на месте современных океанов, оставляя в стороне соображения геофизического характера (Зюсс, Ог, Де-Лоннэ), другие предполагают существование узких перешейков—мостов, временно соединявших материка, третьи, соглашаясь с положением, что дно океанов, сложенное плотными породами, не может сделаться сушей, для необходимости объяснения континентальной связи между разобщенными в настоящее время материками прибегают к гипотезе о перемещении материков, будто бы плавающих, наподобие льдин в воде, на поверхности более вязких глубоких масс земной коры (Соллос, Веженер и Джойли). В связи с этим, серьезное усложнение испытывают задачи *палеогеографии* (см.), т. е. географии прошлых геологических периодов. Теперь уже нельзя довольствоваться теми простыми задачами, какие ставил себе Неймайер для юрского периода и какие потом Лаппаран распространил на всю историю земли; нельзя ограничиваться нанесением на существующие карты площадей, где известны для того или иного геологического периода морские осадки, объединяя или разъединяя эти места на основании зоо- и фитогеографических и тектонических данных. Теперь необходимо учитывать возможность изменения размеров тех или иных участков суши и моря как под влиянием горообразования, так и под влиянием перемещения; эта задача почти неразрешима в наст. время, а данные, нанесенные на современные карты, не дают истинного представления о соотношении суши и моря. Задача, казавшаяся такой простой в конце прошлого столетия, представляется нам сейчас только намечающейся к разрешению.

Следующей существенной проблемой является изучение изменения поверхности земли. Эта проблема ставится сейчас к разрешению в двух, взаимно противоположных, направлениях. В основе одного лежит *контрактционная теория*,—т. е. представление о сокращении земного шара под влиянием процесса охлаждения. Такое сокращение ядра земного шара побуждает его

твердую оболочку сминаться в складки с образованием складчатых гор и надвигов и разламываться с образованием сбросов и сдвигов. Так смотрел на тектонику и геологию земного шара Зюсс в названной выше книге. Это же положение безоговорочно принимается и составителями наиболее известных руководств по Г.—Кайзером и Огом, при чем Ог подчеркнул, что складчатые горные цепи возникают при этом на месте геосинклиналей, т. е. местностей, характеризующихся длительными процессами опускания. Этой точке зрения противопоставляются взгляды о малом изменении размеров земного шара в течение истории земли, нашедшие себе классическое выражение в работах Вегенера и Джойли. По представлению Вегенера, складчатые горы образуются под влиянием столкновения двух перемещающихся навстречу друг другу материковых глыб (экваториальные горные цепи), или столкновения движущихся впереди материков масс с застывшим тяжелым дном океанов (меридиональные горные цепи). Джойли исходит из тех же представлений о плавающих в более вязкой и тяжелой массе (базальтовой) материковых глыбах, слагающих дно океанических впадин. Принимая толщину материковой глыбы даже в 30—35 км и считая, что объем ее части, погруженной в базальт, в 8 раз больше объема массы, поднимающейся на поверхности моря, он полагает, основываясь на другой, в высшей степени важной, проблеме об *изостазии* (см.), т. е. на представлении о равновесии между отдельными участками земной поверхности, что для таких участков материковых глыб, как Тибетское нагорье, компенсация наступает на глубине около 30 км. Надо при этом учесть, что материковые глыбы в значительной своей части состоят из гранита, заключающего радий и торий, к-рые при распаде выделяют тепло. Вычисление показывает, что колонна, сечением в 1 см^2 , выделяет $2.48 \cdot 10^6$ кал. тепла в секунду. Примерно то же количество тепла теряется земной поверхностью при излучении. Зная в то же время, что температура основания материковых масс примерно равна температуре базальтовой поверхности (около 1.000°), к-рая в свою очередь при распаде радия и тория выделяет тепло, Джойли делает заключение, что при этом здесь происходит накопление тепла. На дне океанов под нек-рой поверхностной толщей базальта, отдающей свое тепло океану, располагается примерно на глубине 48 км от поверхности слой, в котором происходит накопление тепла, получающегося от распада радия и тория. Это тепло, накапливающееся в базальтах под материковыми глыбами, в конце-концов, расплавляет подстилающую толщу базальтов, к-рые при этом расширяются и становятся удельно легче, отчего происходит погружение в них материковых глыб. Края последних вследствие этого затапливаются океанами, что и вызывает образование трансгрессий (см. *Трансгрессия морская*), т. е. наступление моря на сушу. Увеличение объема базальтов ведет к увеличению объема всего земного шара, благодаря чему в поверхностной твердой оболочке земли как на суше, так

и на дне океанов происходит излияние базальтовых лав. Расплавл. базальты под материками с момента своего перехода в жидкое состояние вступают в сферу воздействия приливных факторов, что в свою очередь вызывает перемещение материковых масс, а также твердых участков дна океанов с В. на З. по жидкой базальтовой постели. При этом океаны будут покрывать те части постели, где раньше были материки, и, так обр., подводить расплавленную магму непосредственно под холодное дно океана. Это в свою очередь вызывает остывание магмы, затухание приливных явлений, увеличение плотности базальтовой массы, сокращение земной поверхности и всплытие материков. Сокращение вызывает образование складчатых цепей параллельно краям материков. Далее процесс снова возобновляется.

Не менее важной проблемой в Г. является в наст. время проблема геосинклиналей, т. е. таких участков земной поверхности, где идет длительное опускание дна моря и где потом возникают горные цепи. Учение о закономерности и распределении геосинклиналей и их роли в формировании складчатых гор достигло наибольшего развития в работах Ога. В дальнейшем эта проблема чрезвычайно усложнилась и в наст. время является весьма актуальной. Наконец, весьма существенной и не разрешенной является проблема климатов прошлых геологических периодов. Несомненным здесь является только то, что в течение исторического периода в жизни земли не было постепенного изменения климата в каком-нибудь одном направлении. Наоборот, мы знаем, что ледниковые явления, начиная с архейской эры, повторялись неоднократно. Причины изменения климатов еще далеко не выяснены, здесь предстоит еще большая работа. Так, в качестве причин, вызывающих изменение климата, указываются: 1) увеличение и уменьшение интенсивности солнечного излучения, 2) изменение формы земной орбиты и положения земли по отношению к солнцу, 3) перемещение полюсов, 4) изменения в соотношениях суши и моря, 5) изменения в высоте материков, 6) изменения давления и химическ. состава атмосферы и степени ее влажности, при чем роль каждого из этих факторов оценивается разными исследователями различно.

Из приведенных соображений можно заключить, что Г. как наука, развивающаяся и находящаяся в стадии роста, имеет массу неразрешенных проблем, создает массу рабочих гипотез, требующих дальнейшей проработки. Из этого, однако, не следует, что Г. находится в начальном состоянии и не имеет никаких прочных положений. Наоборот, напряженной работой геологов прошлого и настоящего столетия накоплен громадный фактический материал, к-рый дал возможность составить конкретное представление о закономерностях в строении поверхностных слоев земного шара, о последовательности слагающих земную кору слоев и выразить это знание в *геологических картах* (см.) и профилях. Отсюда становится понятным то громадное практическое значение, какое имеет

геология в хозяйственной жизни страны и, в особенности, в горном деле, так как полезные ископаемые всегда связаны в своем распространении с определенными геологическими условиями, что дает нам возможность в исследованных местах предвидеть самую возможность их нахождения. Так, мы знаем, напр., что угленосные отложения встречаются либо среди прибрежных морских, болотных образований прошлых геологических периодов, либо среди наземных болотных отложений. Мало того, мы знаем, что там, где угленосные отложения связаны в своем распространении с морскими береговыми болотами, слои угля выдерживаются на большом протяжении (напр., слои угля Донбасса); наоборот, там, где они обязаны своим происхождением материковым болотам, они отличаются большим непостоянством, быстро выклиниваются и постоянно меняют свое качество (Подмосковный бассейн). Не менее хорошо нам известно, что нефть в практически достаточном количестве и в наиболее выгодных экономических условиях бывает приурочена к тем участкам земной поверхности, где слои смьты в антиклинальные складки. Из этого вытекает необходимость предварительного изучения геологического строения местности, составления геологических карт и профилей, которые дают представление о районе распространения горизонта, заключающего то или иное полезное ископаемое, и о геологических условиях его нахождения. Карты, профили и сопровождающее их описание дают уже основу для постановки разведочных работ и оценки самого местонахождения полезного ископаемого. Геологические условия определяют и самую постановку разведочных работ. В частности, для полезных ископаемых, имеющих выдержанное распространение, путем бурения и шурфами устанавливают мощность слоя полезного ископаемого и проверяют теоретически вычисленную по геологическим данным глубину его залегания; на основе этого, зная мощность слоя и его распространение на разведанной площади, вычисляют то количество, какое может быть добыто с данной площади, при чем количество полезного ископаемого, глубина залегания, условия эксплуатации определяют экономическую выгодность его добычи. При подсчете запасов ископаемых, имеющих прерывистое распространение и на коротком расстоянии меняющих свое качество, как угли Подмосковного бассейна, разведочные работы требуют гораздо большего количества разведочных скважин, и подсчет ведется с большой осторожностью. Наконец, при установлении наиболее выгодных с экономической точки зрения мест для заложения нефтяных скважин громадное значение получает возможно точное установление положения сводов антиклиналей путем детального геологического исследования. В некоторых случаях, как в области развития Курской магнитной аномалии, в результате накопленных геологических фактов удается чисто теоретически составить себе представление о последовательности залегающих там слоев и их изменений в горизонтальном направлении и предвидеть с некоторым при-

ближением возможную глубину залегания полезного ископаемого, в частности рудносных кварцитов. Разведками бурением было только подтверждено их нахождение и качество.

Приведенных примеров достаточно, чтобы показать громадное значение предварительных геологических исследований. Это и дало толчок к организации во всех культурных странах геологическ. службы, осуществляемой *геологическими учреждениями* (см.). У нас для этой цели еще в 1882 был создан *Геологический комитет* (см.), деятельность которого особенно развития достигла после Октябрьской Революции, когда в связи с национализацией недр со всей остротой стала задача не только познать геологическое строение страны, но и провести плановый учет полезных ископаемых и этим подвести базу под плановую постановку развития их эксплуатации.

По мере уяснения значения Г. в хозяйственной жизни страны, практическое применение Г. все более и более ширится и не ограничивается только горным делом. Так, сейчас она получает громадное значение при изучении районов распространения, качества и количества строительных материалов, для чего начинают составляться специальные геологические карты строительных материалов. С этими работами стоят в тесной связи работы по применению Г. в военном деле. Все большее и большее значение получает применение Г. в работах по снабжению водой населенных пунктов и для целей с.-х. мелиорации, т. е. подземные воды в своем распространении самым тесным образом связаны с т. н. водоносными горизонтами, залегающими различно, в зависимости от геологического строения местности. При разного рода строительных работах и, в частности, при постройке железных дорог Г. привлекается для суждения об устойчивости пород, слагающих основание сооружения, откосы выемок, насыпей. При этом, особенно большое значение получает выделение районов возможного развития оползневых явлений, а также борьба с ними. Отсутствии предварительного освещения геологических условий повело, напр., к неудачному выбору трассы для ж.-д. полотна у ст. Батраки, Полтава и в др. местах, где борьба с оползнями в течение десятков лет вызывает затрату значительных средств.

Высшее геологическое образование в СССР. Широкое применение геологических знаний повлекло расширение высшего геологического образования, которое сейчас проводится в двух направлениях: по линии геолого-исследовательской и геолого-разведочной. Подготовка в первом направлении ведется геологическими отделениями физико-математических факультетов Московского, Ленинградского, Казанского, Томского и Средне-Азиатского университетов. Геологов-разведчиков готовят разведочные факультеты Ленинградского горного института, Московской горной академии, Днепрпетровского горного института, Новочеркасского политехнического института, Сибирского политехнического института и Свердловского политехнического института.

Геологические и горные музеи. Развитие геологии и тесно связанной с нею науки палеонтологии вызвало к жизни создание целого ряда музеев, задачей к-рых является: 1) дать по образцам горных пород и остаткам ископаемых животных наглядное представление о совершающихся на земной поверхности геологическ. явлениях, 2) осветить геологическое строение той или иной местности, 3) иллюстрировать общую историю земли и жизни. Наиболее крупные музеи дают более или менее полное освещение всех сторон геологической науки, другие известные собрания только отдельных коллекций. Такими универсальными геологическими музеями являются: Саут-Кенсингтонский музей в Лондоне, известный больше под названием Британского музея, Jardins des Plantes в Париже, Национальный музей в Нью Йорке, музей в Вене. Наоборот, Национальный музей в Брюсселе славится своими собраниями игуанодонов, музей в Осло—коллекциями по петрографии и ископаемым рыбам, музей в Берлине—коллекциями четвертичных отложений. Из музеев СССР на первом месте стоит музей Академии наук, носящий разносторонний характер, но особенно славящийся собраниями ископаемых рептилий и пермских отложений бассейна Северной Двины. Музей Геологического комитета носит преимущественно региональный характер и находится в стадии организации. Очень разнообразный характер носит музей Горного института. Музей 1-го Московск. гос. ун-та особенно замечательн своими коллекциями ископаемых млекопитающих, в частности хоботных и копытных, а также коллекциями аммонитов и отложений юрской системы.

Геологические общества, конгрессы и журналы. Развитие Г. повело к образованию самостоятельных геологических научных обществ и к расширению геологических работ в естественно-исторических обществах. Некоторые из таких обществ имеют крупные научные заслуги, и круг их деятельности далеко выходит за пределы тех стран, в к-рых они помещаются. Таковы Geological Society в Лондоне, основанное в 1807, Société Géologique de France, существующее с 1830, Deutsche geologische Gesellschaft, основанное в 1848, и Минералогическое общество в Ленинграде, существующее с 1830. В СССР громадную роль в развитии геологических знаний сыграли Общества естествоиспытателей при ун-тах, и среди них первое место принадлежит старейшему из существующих обществ—Обществу испытателей природы при 1-м Московском государственном ун-те, основанному в 1805. В некоторых из них существуют специальные геологические отделения. Дальнейшее развитие научной геологической мысли привело к необходимости организации международных геологических конгрессов, из к-рых 1-й собрался в 1878, а затем конгрессы стали собираться каждые три года. Перерыв был только во время империалистской войны. Последний конгресс состоялся в 1926 в Мадриде, ближайший, 15-й, намечается в 1929 в Претории, в Южной Африке. На конгрессах, помимо обсужде-

ния достижений в области Г., палеонтологии, минералогии и петрографии, ставятся и программные и организационные вопросы как теоретического, так и практического характера. Так, одной из задач 14-го Геологического конгресса было освещение геологической истории Средиземья и учет и подсчет мировых запасов фосфоритов. Предшествующие конгрессы занимались учетом и подсчетом мировых запасов железа и угля. На 2-м конгрессе в Болонье были выработаны основы геологич. номенклатуры, единообразно применяемой почти всеми геологами.

Одновременно с этим стали развиваться и специальные научные геологические журналы. Из них мировое значение имеют периодические издания научных обществ «Quarterly Journal of the Geological Society of London», «Geological Magazine», «Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft», «Bulletin de la Société Géologique de France», «Bulletin of the Geological Society of America», а также журналы: «Geologische Rundschau», «Journal of Geology», «Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie, Paleontologie», «Zentralblatt für Mineralogie, Geologie u. Paleontologie», «Geologisches Zentralblatt», «Zeitschrift für praktische Geologie», «Journal of Economic Geology». В СССР наибольшее значение имеют: «Бюллетени Общества испытателей природы», отдел геологии (Москва), «Записки минералогического общества» (Ленинград) и «Геологический Вестник» (Ленинград).

Лит.: М у ш к е т о в И. В., Физическая геология, т. I, М.—Л., 1924, и т. II, М.—Л., 1926; Л е в и н с о н Л е с с и н ф. Ю., Введение в геологию, М.—П., 1923; О г Э., Геология, 3-е изд., М.—Л., 1926; К а у с е г Е., Lehrbuch d. Geologie, Bände I—IV, 6. 7 u. 8 Aufl., Stuttgart, 1923—1924; D e l a p a r e n t A., Traité de géologie, vis I—III, 5 édit., Paris, 1906; N e u m a y r M., Erdgeschichte, 3 Aufl., bearb. v. Suess, Lpz., 1920; S a l o m o n W., Grundzüge der Geologie, Bände I—II, Stuttgart, 1922—26; P i r s o n L. and S h u c h e r t C h., Textbook of Geology, p. 1—2, New York, 1915; S u e s s E., Das Antlitz d. Erde, Wien, 1883—1909; K o b e r L., Der Bau der Erde, B., 1921; D a c q u e E., Grundlagen und Methoden d. Palaeogeographie, Jena, 1915; W e g e n e r A., Die Entstehung der Kontinente u. Ozeane, Braunschweig, 1922 (рус. перевод: Возникновение материков и океанов, Москва—Ленинград, 1925); J o l y J., History of the Surface of the Earth, Oxford, 1925 (русское изложение А. П. Г е р а с и м о в а, «История поверхности земли», в «Природе» за 1926, № 9—10).

Г. Мирчик.

ГЕОМАГНЕТИЗМ, см. *Земной магнетизм*, *Аномалия магнитная*.

ГЕОМЕТРАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ СТЕНОГРАФИИ, системы, пользующиеся в своем графическом материале элементами геометрических фигур (круг, прямая) и выписывающие знаки букв слова непосредственным их соединением. Г. с. с. применяются преимущественно во Франции (система Дюплуайя), Англии (система Питмана), Сев. Америке и Латинской Америке. На русском языке геометрической системой является система Животовского (1899), распространенная на Ю. СССР. См. *Стенография*.

ГЕОМЕТРИДЫ, Geometridae, сем. бабочек, чрезвычайно обширное и распространенное по всему свету; более известно под названием *ядениц* (см.).

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА, очень важная практическая часть оптики (см.), покоящаяся на ряде простейших представлений

о распространении света, в первую очередь на аксиоме о его прямолинейности. В основе ее лежит понятие о прямолинейном «световом луче», который является здесь понятием первичным, а не производным, как в волновой теории, где луч есть только математическая абстракция (нормаль к поверхности световой волны). Г. о. оперирует со световыми лучами, как с некоторой физической реальностью, и рассматривает только законы их распространения в разных средах, вне зависимости от физической сущности процесса (его волнового характера, электромагнитной природы, взаимодействий света с материей, условий испускания и поглощения света, и т. д.). Практически важнейшей задачей Г. о. является теория построения изображения в различных системах линз и зеркал (теория оптических приборов). Само собою разумеется, что точка зрения Г. о. не может быть приложима во всех случаях. Явления *диффракции света*, *интерференции* и *поляризации* (см.), не учитываемые собственно Г. о., значительно осложняют расчеты во многих случаях. Расчет микроскопа, например, мог бы осуществлен лишь при учете диффракции лучей, огибающих чрезвычайно малые освещаемые частицы. Но в тех пределах, в каких Г. о. дает результаты, согласные с результатами волновой теории, она является чрезвычайно наглядным и удобным средством для расчета всяких оптических систем. Об основных законах геометрической оптики см. статью *Свет*; теория оптических инструментов *Оптическое изображение* см. статью *Оптическое изображение*.

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИЯ (геометрический ряд), последовательность чисел, каждое из которых равно предыдущему, умноженному на некоторое постоянное для данной прогрессии число (знаменатель прогрессии). Г. п. называется в возрастающей, если знаменатель ее по абсолютной величине больше единицы (наприм., прогрессия 3, 12, 48, ...), и убывающей, если он меньше единицы (15, 3, 3/5, ...). Любой член Г. п. a_k выражается через первый член ее a_1 и знаменатель q формулой: $a_k = a_1 q^{k-1}$. Сумма n членов Г. п. $S_n = \frac{a_1 q^n - a_1}{q - 1}$.—Особым случаем Г. п. является бесконечно убывающая Г. п., т. е. убывающая прогрессия, число членов к-рой неограниченно возрастает. Сумма членов такой прогрессии также возрастает, сколь угодно близко приближаясь к некоторому числу—пределу этой суммы, который в данном случае называется суммой членов бесконечно убывающей Г. п. Эта сумма выражается формулой: $S = \frac{a_1}{1 - q}$.

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СРЕДНЯЯ, величина, получаемая из данных n величин a_1, a_2, \dots, a_n путем их перемножения и извлечения из произведения корня n -й степени (так, Г. с. величин 3, 8 и 9 равна 6). Г. с. двух величин a и b , равная \sqrt{ab} , называется также средней пропорциональной величиной a и b . Средняя геометрическая нескольких величин всегда меньше средней арифметической их, за исключением того случая, когда все величины равны между собой.

В. С. Э. т. XV.

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СУММА, устарелое название суммы векторов. См. *Векторное исчисление*.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОСТРОЕНИЯ, графическое воспроизведение тех или иных точек или фигур по определенным заданиям. В классической геометрии Г. п. являлись б. ч. только интересной теоретической проблемой, но в наст. время—особенно с развитием *графостатики* (см.)—они получили большое практич. значение и выделились в особую дисциплину, получивш. название *конструктивной геометрии* и *геометрографии* (см.).

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ, соответствия, устанавливаемые между элементами двух различных геометрических образов или между элементами одного и того же образа. Если элементами, Г. п. которых производится, служат точки, то оно называется точечным. Важнейшие точечные преобразования: *подобие*, *инверсия*, *проективное преобразование*, *кремоново преобразование* (см.). При Г. п. кривые и поверхности могут преобразовываться в другие кривые и поверхности, иногда значительно более простые. Так, инверсия преобразует всякую окружность, проходящую через центр инверсии, в прямую. В этом заключается наиболее существенное значение Г. п.: исследование геометрического образа часто облегчается тем, что путем Г. п. он преобразовывается в более простой образ. Однако, кроме этого непосредственно практического значения, Г. п. играют и другую, принципиальную роль, см. *Геометрия*, ст. 368.

Лит.: Д о е h l e m a n n К., Geometrische Transformationen, Lpz., 1902.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СТИЛЬ, охватывает собой те формы изобразительного искусства, в к-рых элементы геометризации и абстракции преобладают над формами органическими; так, например, в характерных для Г. с. греческих росписных сосудах 9 и 8 вв. до христ. эры фигуры человека, лошадей и, особенно, предметов неодушевленных схематизированы в виде повторяющихся кругов, треугольников и прямых или ломаных линий, естественно переходящих в чисто геометрический орнамент, покрывающий собою всю поверхность огромных сосудов. Г. с. имел место и в общеевропейском неолите, и в древне-американском искусстве (скульптурный орнамент), а в известном смысле о нем можно говорить и в применении к некоторым течениям современного беспредметного искусства, поскольку и здесь отвлеченные формы куба или эллиптической кривой полагаются в основу художественного произведения. Геометрический стиль, не избегая совершенно органических форм, подчиняет и уподобляет эти формы элементам геометрическим.



Дипломская ваза. Национальный музей, Афины.

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МЕСТО, обыкновенно совокупность всех точек, обладающих некоторым определенным свойством. Так, Г. м. точек на плоскости, сумма расстояний к-рых от двух данных точек имеет постоянное значение, есть эллипс. Кривые линии классической геометрии, кроме *конических сечений* (см.), обычно определялись как Г. м. В наст. время говорят также о Г. м. кривых, образуемых под этим поверхностями, образуемые кривыми определенного свойства. В особом смысле слова кривую рассматривают как Г. м. ее касательных (см. *Двойственность*). Геометрическ. место имеет большое значение в *конструктивной геометрии* (см.). В классической геометрии разыскание Г. м. осуществлялось в каждом случае особым методом и часто представляло непреодолимые затруднения. *Аналитическая геометрия* (см.) дает для этой цели совершенно общие приемы.

ГЕОМЕТРИЯ. С о д е р ж а н и е:

I. Геометрия на Востоке	323
II. Греческая геометрия	325
III. Геометрия новых веков	337
IV. Классическая геометрия 19 века	345
V. Неевклидова геометрия	357
VI. Геометрия 20 века	376

Геометрия (греч., от *ge*—земля и *metrein*—измерять), наука о пространстве, точнее, наука о формах, размерах и границах тех частей пространства, к-рые в нем занимают вещественные тела. Таково классическое определение Г., или, вернее, таково действительное значение классической Г. Однако, современная геометрия во многих своих дисциплинах выходит далеко за пределы этого определения. Развитие Г. принесло с собою глубоко идущую эволюцию понятия о пространстве. В том значении, в к-ром пространство как математический термин широко употребляется современными геометрами, оно уже не может служить первичным понятием, на к-ром покоится определение Г., а напротив, само находит себе определение в ходе развития геометрических идей.

I. Геометрия на Востоке.

Родиной Г. считают обыкновенно Вавилон и Египет. Греч. писатели единодушно сходятся на том, что Г. возникла в Египте и оттуда перенесена в Элладу. В передаче Прокла до нас дошел отрывок одного из первых, повидимому, сочинений, посвященных истории науки (его приписывают обыкновенно Евдему Родосскому, хотя это не вполне бесспорно), начинающийся следующими словами: «Так как нам необходимо здесь обозреть начало наук и искусств, то мы сообщаем, что Г., по свидетельству весьма многих, была открыта египтянами и возникла при измерении земли. Это измерение было им необходимо вследствие разлигия реки Нила, постоянно смывавшего границы. Нет ничего удивительного в том, что эта наука, как и другие, возникла из потребностей человека. Всякое возникающее знание из несовершенного состояния переходит в совершенное. Зарождаясь путем чувственного восприятия, оно постепенно становится предметом нашего рассмотрения и, наконец, делается достоянием разума». Первая половина этого отрывка (ко второй мы возвратимся ниже) обычно приводится как историческое удо-

стоверение того, что Г. возникла из потребностей практической жизни. Тот же рассказ, повидимому, из вторых рук, обычно с большими, но сомнительными подробностями, повторяют и многие другие греч. авторы (Герон Александрийский, Диодор, Страбон). Первые шаги культуры всюду, где она возникла, в Китае, в Индии, в Ассирии, в Египте, были связаны с необходимостью измерять расстояния и участки на земле, объемы и веса материалов, продуктов, товаров; первые значительные сооружения требовали нивелирования, выдержанной вертикали, знакомства с планом и перспективой. Необходимость измерять промежутки времени требовала систематического наблюдения над движением светил, а следоват., измерения углов. Все это было неосуществимо без знакомства с элементами Г., и во всех названных странах основные геометрические представления возникали частью независимо друг от друга, частью—в порядке преемствен. передачи. Однако, точных сведений о познаниях египтян в области Г. мы не имеем. Единственным первоисточником, дошедшим до нас, является папирус, написанный при фараоне Рауса ученым писарем его Ахмесом (Ahmes) в период между 2000 и 1700 до хр. э. Это—руководство, содержащее различного рода математические задачи и их решения; значительное большинство задач относится к арифметике, меньшая часть—к Г. Из последних почти все связаны с измерением площадей прямоугольных фигур и круга, при чем Ахмес принимает площадь равнобедренного треугольника равной произведению из основания на половину боковой стороны, а площадь круга—равной площади квадрата, сторона к-рого меньше диаметра на $\frac{1}{9}$, его часть (это дает $\pi=3,160\dots$); площадь равнобокой трапеции он принимает равной произведению из полусуммы параллельных сторон на боковую сторону. Как видно из нескольких др. задач Ахмеса, египтяне в эту пору знали, что углы прямоугольного треугольника определяются отношением катетов. Как они пришли ко всем этим правилам, знали ли наиболее просвещенные жрецы—хранители египетской науки, — что их данные являются лишь приближенными, об этом мы не имеем никаких сведений. Столь же мало знаем мы о том, что прибавило к этим познаниям египтян следующее тысячелетие; сколько-нибудь значительных успехов они, во всяком случае, не сделали. Трудно сказать вполне точно, что из этих сведений египтяне открыли сами и что они заимствовали от вавилонян и индусов. Несомненно лишь то, что геометрические сведения вавилонян были столь же отрывочны и столь же скудны. Им принадлежит деление окружности на 360° ; они имели сведения о параллельных линиях и точно воспроизводили прямые углы; все это было им необходимо при астрономических наблюдениях, к-рые, повидимому, гл. обр., и привели к их геометрическим знаниям. Вавилоняне знали, что сторона правильного вписанного в круг шестиугольника равна радиусу, и принимали $\pi=3$. Характерным для этого первого, в известном смысле доисторического, периода Г. являются две стороны

дела: во-первых, установление наиболее элементарного геометрического материала, прямо необходимого в практической работе, а во-вторых, заимствование этого материала из природы путем непосредственного наблюдения («чувственного восприятия», по словам Евдема Родосского). Наиболее характерное выражение этого непосредственного апеллирования к интуиции как единственному удостоверению правильности высказанной истины мы находим у индусского математика Ганеси. Утверждение, что площадь круга равна полупроизведению из длины окружности на радиус, он подтверждает чертежом (см. рис. 1), над которым значится лаконическая надпись: «Смотри!». В действительности, параллельно, показанного на рисунке, не получается, радиус при этом построении не представляет собою высоты параллелограмма, и только тонкая интуиция прозорливого автора через компенсацию ошибок приводит к правильному выводу. Далеко не всегда, однако, интуиция так удачно устраняет ошибки глаза, и этот элементарный метод непосредственного созерцания, неизбежный в первобытной науке, родит из себя противоречия, проявляющиеся в расхождении различных наблюдений и сделанных из них заключений. Эти противоречия сказались в ошибочности почти всех правил индусской, вавилонской и египетской Г.—Социальный уклад древн. Египта привел его к застою и упадку. Поэтому приложения Г. оставались в рамках, в которых расхождение правил Ахмеса с действительностью еще не становилось достаточно заметными. Надписи на египетских храмах, относящиеся уже к 1 в. до хр. э., свидетельствуют, что египтяне в эту пору все еще вычисляли площади прямолинейных фигур по правилам Ахмеса. Этому несомненно способствовало и то, что все эти познания оставались достоянием замкнутой касты жрецов. Египтяне передали зачатки геометрических знаний грекам, но остались в стороне от того, что из них сделали греческие ученые.

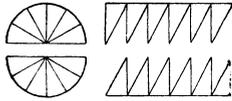


Рис. 1. Сдвинув пилообразную фигуру, получим параллелограм, в котором основанием служит длина окружности, а высотой—радиус.

Далеко не всегда, однако, интуиция так удачно устраняет ошибки глаза, и этот элементарный метод непосредственного созерцания, неизбежный в первобытной науке, родит из себя противоречия, проявляющиеся в расхождении различных наблюдений и сделанных из них заключений. Эти противоречия сказались в ошибочности почти всех правил индусской, вавилонской и египетской Г.—Социальный уклад древн. Египта привел его к застою и упадку. Поэтому приложения Г. оставались в рамках, в которых расхождение правил Ахмеса с действительностью еще не становилось достаточно заметными. Надписи на египетских храмах, относящиеся уже к 1 в. до хр. э., свидетельствуют, что египтяне в эту пору все еще вычисляли площади прямолинейных фигур по правилам Ахмеса. Этому несомненно способствовало и то, что все эти познания оставались достоянием замкнутой касты жрецов. Египтяне передали зачатки геометрических знаний грекам, но остались в стороне от того, что из них сделали греческие ученые.

II. Греческая геометрия.

Г. в греч. философских школах. Греч. авторы относят появление Г. в Греции к концу 7 в. до хр. э. и связывают его с именем Фалеса Милетского (639—548), вся научная деятельность к-рого изображается греками в полумифическом свете, так что точно ее восстановить невозможно. Достоверно, повидимому, то, что Фалес в молодости много путешествовал по Египту, имел общение с египетскими жрецами и у них научился многому, в т. ч. Г. Возвратившись на родину, Фалес поселился в Милете, посвятив себя занятиям наукой, и окружил себя учениками, образовавшими так назыв. *Ионийскую школу* (см.). Фалесу приписывают (Прокл) открытие ряда основных геометрич. теорем (напр., теорем о равенстве

углов при основании равнобедренного треугольника, равенстве вертикальных углов, и т. п.). Важнее, повидимому, другое. Трудно допустить, чтобы наука, хотя бы в зачаточном своем состоянии, была перенесена на греч. почву одним человеком. Важно то, что в Элладе в иных условиях экономических отношений и социальной жизни образовался класс, для того времени несомненно прогрессивный, не только усвоивший вост. культуру, но и развивший ее до неузнаваемой высоты, создавший таким образом уже свою высокую эллинскую культуру. В условиях быстро развивавшейся архитектуры, мореплавания, гражданской и военной техники, в условиях развертывавшихся уже в связи с этим исследований в области астрономии, физики, механики, требовавших точных измерений, не только очень скоро обнаружился противоречия и неадекватность египетской Г., но и в исправленном виде ее скудный материал перестал удовлетворять возросшим потребностям. Элементарные приемы непосредственного наблюдения вост. Г. были бессильны перед новыми задачами. Чтобы их разрешить, было необходимо оторвать Г. от непосредственных задач измерения полей и постройки пирамид,—задач, узких при всей их важности,—и поставить ей неизмеримо более широкие задания. Этой тенденции и положено было начало Фалесом. Ионийская школа перенесла Г. в область гораздо более широких представлений и задач, придала ей теоретич. характер и сделала ее предметом тонкого исследования, в к-ром, наряду с интуицией, начинает играть видную роль и абстрактная логика. Абстрактно-логический характер Г., к-рый в Ионийской школе только намечался, подернулся, правда, несколько мистическим флером у пифагорейцев, принял у Платона и Аристотеля более здоровые формы и в Александрийской школе нашел свое завершение. Была создана наука, широкая по замыслу, богатая фактическим материалом и, несмотря на свой абстрактный характер, дающая ряд чрезвычайно важных практических применений. Больше того, можно сказать, что именно в абстрактной структуре, которую получила геометрия в трудах греческих ученых с 6 по 3 век до христианской эры, и коренится возможность ее многообразного конкретного использования.

Самое слово «Г.» не долго сохраняет свое первоначальное значение—измерения земли. Уже Аристотель ввел для такого измерения новый термин—*геодезия* (см.). Однако, и содержание этой новой дисциплины скоро тоже стали понимать в более широком смысле, к-рый может быть лучше всего передается современным термином «метрическая Г.».—В трудах Фалеса, Пифагора, Платона, Демокрита, Гиппократы, Динострата, Никопада, Аристотеля, Евдокса, Менехма, чтобы назвать только важнейших, с необычайной быстротой производится установление и систематизация фактического материала классич. Г. Роль и содержание работ большинства этих ученых в отдельности указаны в посвященных им статьях; но нужно отметить, что нам известны лишь разрозненные звенья в цельной цепи развития Г.; многие

звенья и имена совершенно утрачены. Около 4 в. до хр. э. уже стали появляться сводные сочинения под названием «Начал Г.», имевшие задачей систематизировать добытый геометрический материал. Такие «Начала», по свидетельству Прокла, составили Гипократ Хиосский, Феодосий из Магнезии, Гieronим Колофонский и др. Ни одно из этих сочинений до нас не дошло: все они утратили свое значение и были забыты, когда появилось замечательное руководство по Г.—«Начала» Евклида, жившего в конце 4-го—начале 3-го в. до хр. эры.

Первый Александрийский период. Евклид. Евклид жил в Александрии в эпоху, когда там образовался наиболее крупный центр греч. научной мысли. Опираясь на труды своих предшественников, Евклид создал глубоко продуманную систему, сохранявшую руководящую роль в течение свыше 2 т. лет. «Составитель Начал»—это прозвище сделалось как бы собственным именем, под которым все позднейшие греч. математики разумели Евклида, а его «Начала» сделались учебником, по которому в течение двух тысячелетий учились Г. юноши и взрослые. Даже те учебники, по которым ведется первоначальное обучение Г. в наше время, по существу представляют собой переработку «Начал» Евклида.

Материал, содержащийся в «Началах», по существу охватывает элементарную Г., как мы ее понимаем в наст. время. Метод построения Г. у Евклида позже характеризовали словами «*geometriam geometricè*»—строить Г. исключительно геометрическими средствами, не внося в нее чуждых ей элементов. Это означает прежде всего, что Евклид не прибегает к арифметическим средствам, т. е. к численным соотношениям. Равенство (конгруэнтность) фигур у Евклида означает, что они могут быть совмещены движением, неравенство—что одна фигура может быть целиком или частями вложена в другую. Равновеликость фигур означает, что они могут быть составлены из равных (конгруэнтных) частей. Именно этими средствами, не прибегая даже к пропорциям, Евклид доказывает, что каждый многоугольник может быть преобразован в равновеликий треугольник, а треугольник—в квадрат. Установив при помощи движений (наложений) условия равенства фигур, Евклид стремится в дальнейшем только на эти условия и опираться, не возвращаясь к движениям. Теорема Пифагора у Евклида имеет только то содержание, которое устанавливается его доказательством: квадрат, построенный на гипотенузе прямоугольного треугольника, может быть разложен на части, равновеликие квадратам, построенным на его катетах; связанное с этим алгебраическое соотношение численных значений гипотенузы и катетов ему совершенно чуждо. Но мало того, что Евклид не пользуется числовыми соотношениями,—он устанавливает геометрические соотношения, эквивалентные основным алгебраическим тождествам, установленным гораздо позже; этому посвящена почти половина 2-й книги «Начал». Так, теорема о квадрате суммы получает у него выражение в разложении квадрата, построенного на отрезке $a + b$, на два

квадрата $a.a$ и $b.b$ и на два прямоугольника $a.b$ (рис. 2). Евклид дает 12 таких теорем и таким образом строит своеобразную «геометрическую алгебру». Эта «геометризация» у Евклида отно-

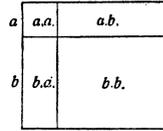


Рис. 2.

нию не представляет собою искусственного подхода, каким она может представляться современному читателю. Напротив, наглядные формы этих предложений, в которых мы их находим в «Началах», в то время только и были известны. Процесс отвлечения дошел до геометрической абстракции, но не дальше. Когда мы обращаемся к пропорции, то мы в наст. время себе таковую не мыслим иначе, как в виде равенства двух чисел—отношений. Для греч. математика того периода отношение как число не существовало; самое предложение, что два отрезка могут быть несоизмеримы, доказанное впервые, повидимому, Пифагором, толковалось в том смысле, что такие отрезки вовсе не имеют отношения. Вообще, число—для грека той эпохи—означало целое число; учение о дробях было крайне сбивчиво, а идеи об иррациональном числе не существовало вовсе. Поэтому об отношении двух несоизмеримых отрезков греч. математик того времени говорить не мог. Задача заключалась, т. о., в том, чтобы учение о пропорциональности и подобии, главные черты которого были интуитивно ясны, облечь в такую форму, которая, сохраняя всю необходимую точность, не создавала бы затруднений для случая несоизмеримых элементов отношения. Эта задача была решена Евдоксом.

Эта теория пропорциональности сводится к следующему. Пусть A и B будут два значения одной и той же величины, напр., два отрезка, A' и B' —два других значения той же или иной величины. Мы берем произвольно два целых числа m и n и составляем кратные $m.A$ и $n.B$ и в то же время кратные $m.A'$ и $n.B'$. Если при любом выборе коэффициентов m и n то из соотношений $m.A = n.B$, $m.A > n.B$, $m.A < n.B$, какое имеет место, влечет за собой соответствующее соотношение $m.A' = n.B'$, $m.A' > n.B'$, $m.A' < n.B'$, то мы будем говорить, что значения A и B пропорциональны значениям A' и B' или что A находится в том же отношении к B , как A' к B' ; в соврем. обозначениях $A:B = A':B'$. Из этого определения, совершенно не оперирующего отношениями как числами, со всею строгостью выводится вся обычная теория пропорций. Должно быть присоединено только определение сложного отношения. Если $A:A'$ и $B:B'$ суть два отношения (в нашем понимании—два числа), то под составленным из них сложным отношением мы разумеем произведение этих чисел. Если A и B суть основание и высота прямоугольника S , а A' и B' —основание и высота прямоугольника S' , то отношение площадей $S:S'$ равно отношению, составленному из отношений $A:A'$ и $B:B'$. Обычное доказательство этого предложения заключается в том, что строится третий прямоугольник T таким образом, что

$$A:A' = S:T \text{ и } B:B' = T:S' \quad (1).$$

По Евдоксу, предложение « S находится к S' в отношении, составленном из отношений $A:A'$ и $B:B'$ » только и означает, что существует такое T , при котором имеют место пропорции (1). Таким образом, и в терминологии Евдокса остается справедливым предложение, что два прямоугольника находятся в сложном отношении, составленном из отношений оснований и высот; но понятие о численном значении отношения исключается.

По словам Евдема Родосского, Евклид усовершенствовал и уточнил теорию пропорций Евдокса; это и составляет содержание 5-й книги «Начал», на основании которой в 6-й книге построено учение о подобии

плоских фигур. Теорию пропорций и подобия мы привыкли завершать учением об измерении площадей — выражением площади числом. Евклид этим не занимается, его Γ . не метрическая. Задача выражения значения величины числом остается ему чуждой; приведенным выше предложением об отношении площадей двух прямоугольников в его геометрической форме исчерпывается то, что у него заменяет наше выражение площади треугольника. Одно от другого лежит очень близко, но точки зрения существенно различны.

Если первые шесть книг Евклида излагают «геометрию геометрически», то в следующих трех, т. н. арифметических книгах Евклид, действительно, занимается геометризацией учения о числе. Можно сказать, что эти книги охватывают те части учения о числе, к-рые протекают из последовательного деления. Этот процесс и начинает 7-ю книгу, конечно, в геометрической форме, в порядке нахождения общей наибольшей меры двух соизмеримых отрезков; он отсюда и получил название алгорифма Евклида. Переходя далее к числам, Евклид изображает их всегда отрезками. Он дает теперь арифметическую теорию пропорций, но только в порядке применения теории Евдокса к отрезкам, изображающим целые числа. Даже самые термины — плоские, прямоугольные, квадратные, телесные, кубические числа — отчетливо говорят о геометрических аналогиях, которые руководят изложением. Но нужно сказать, что очень часто эта аналогия остается чисто внешней и глубоко не идет. Зато 10-я книга настолько глубоко проникнута геометрическим методом, что ее и в настоящее время обычно относят к Γ . Она содержит теорию иррациональных выражений; в нашей терминологии можно сказать, что она содержит классификацию иррациональностей, составленных из квадратных радикалов. Но у Евклида речь идет исключительно об отрезках, построенных циркулем и линейкой, и в последовательности приемов построения он находит критерии для установления несводимых друг к другу типов иррациональностей. Это — самая большая, наиболее глубокая книга, но, вместе с тем, она в большей мере, чем другие книги «Начал», утратила в настоящее время интерес, т. к. алгебраическими средствами эта классификация осуществляется неизмеримо более просто. Книги 11—13 содержат стереометрию, и в них проведены те же методы.

Γ о., строго выдержанная геометрическая обработка, в конечном счете опирающаяся на сравнение геометрических объектов путем наложения и имеющая явно выраженную тенденцию к геометризации всей математики, — таков метод всех рассуждений в «Началах» Евклида. Причины, вызвавшие такое преобладание Γ ., несомненно заключаются в том, что она соединяет достаточно глубокую абстракцию, приводящую к выводам большой общности, с конкретными представлениями, дающими широкий простор интуиции. Геометрия счастливо объединяет эти противоположные стороны научной мысли, и в порядке укрепления этой связи развивается ее многовековая эволюция.

Каждую книгу Евклид начинает определением тех терминов, к-рые он в этой книге вводит. Первая книга начинается 23 определениями; за ними следуют постулаты и аксиомы (см.). Далее идут одно за другим, без всяких связующих рассуждений, предложения: каждое предложение формулируется, затем указывается, что дано и что требуется доказать; далее следует самое доказательство с ссылками на предыдущие предложения, определения, постулаты и аксиомы. Через все сочинение, так. обр., проходит стремление не только привести весь материал Γ . в последовательно продуманную систему, но и логически вывести его из небольшого числа определений и предпосылок — постулатов и аксиом. Самую систему выводов Евклид понимает так, как это изложено Аристотелем во «Второй аналитике»: они должны разворачиваться в непрерывную цепь силлогизмов. Но, чтобы это было возможно, самые предпосылки должны давать для этого достаточный материал. Предпосылки Евклида этому далеко не удовлетворяют. Его определения основных терминов настолько расплывчаты, что он нигде на них не ссылается; его аксиомы и постулаты недостаточны для того, чтобы на них основывать формальные выводы, и последние постоянно чередуются у него с интуитивными заключениями. Интуиция, — то же «смотри» Ганеси, — играет у Евклида коренную роль, но она более тонко замаскирована. С первого же предложения он оперирует понятиями «внутри» и «вне», «между», «по одну» и «по другую сторону», не давая их определения; он ссылается на пересечение линий или на их расположение, не оправданное предыдущими рассуждениями. Можно сказать, что «Начала» Евклида содержат слишком много логики для того, кто только желает приобрести субъективную уверенность в истинности высказанного предложения, и слишком много интуиции для того, кто ищет в них формально выдержанную логическую систему. В соответствии с этим, одни старались упростить систему Евклида, но почти неизменно впадали в ошибки, в особенности при усложнении задачи; другие ставили себе целью уточнить и пополнить цепь рассуждений, но часто запутывались в мелких звеньях обширного ряда силлогизмов, не освобождаясь от интуиции. В порядке преодоления этих противоречий то в ту, то в другую сторону шла эволюция Γ . «Начала» Евклида были той школой, в которой учились те и другие. Силой геометрического созерцания, которым проникнута все сочинение, «Начала» растили интуицию; стройностью своих рассуждений они учили строгой математической мысли. Через эту школу прошли все математики вплоть до нашего времени, и прежде всего из этой школы вышли геометры второй эпохи эллинического творчества, возглавляемые Архимедом и Аполлонием.

Классические задачи Александрийского периода. «Начала» Евклида отнюдь не охватили всей Γ . первой Александрийской эпохи. Менехм в середине 4 в. уже открыл конические сечения: они не вошли в «Начала», повиди-

тому, потому, что Евклид посвятил им особое сочинение, до нас не дошедшее. В эту первую эпоху уже возникли три знаменитые задачи—об удвоении куба, о трисекции угла и о квадратуре круга (см.), составлявшие в течение многих веков камни преткновения человеческой мысли. И, в сущности, в ту же эпоху были даны исчерпывающие решения всех трех проблем при помощи соответствующих кривых. Никомед придумал для решения первых двух задач конхоиду, Диоклес — циссоиду; Гиппократ показал, что задача сводится к разысканию двух средних пропорциональных (т. е. двух отрезков x и y , образующих с данными двумя отрезками a и b пропорции $a:x = x:y$; $x:y = y:b$). Менехм показал, что эти средние пропорциональные можно получить, разыскав пересечения двух парабол. Фактически в этом содержалось полное геометрическое решение уравнения 3-й степени, причем же решение уравнения 2-й степени содержится во 2-й книге Евклида. Все это есть геометрическое предвосхищение будущей алгебры. Задача о квадратуре круга ведет дальше; Гипсий Элидский придумал для этого трансцендентную кривую—квадратриссу. Не было только доказано, что эти задачи не могут быть разрешены теми элементарными средствами (циркулем и линейкой), какими этого хотели достигнуть. Можно сказать, что к концу того периода, к-рому Евклид подвел итоги, греки владели всеми геометрическими средствами, к-рыми мы владеем в наст. время для решения задач до 4-й степени включительно.

Эпоха великих геометров (второй Александрийский период). Наиболее характерной чертой второй Александрийской эпохи является то, что она принесла с собой метрику, которой Г. Евклида не доставало. Ту задачу, которую Евклид, м. б., сознательно обходил, — измерение — Архимед поставил во главу угла. Это не случайно, а связано с тем прикладным направлением, к-рым проникнуто все творчество Архимеда, жившего в эпоху (Зв. до хр. э.), когда борьба между отдельными греч. государствами за независимость и за гегемонию достигла величайшего напряжения; старость же его протекла в годы, когда началась решительная борьба Эллады за самое ее существование. Легенды связывают всю защиту Сиракуз с именем Архимеда, к-рый изобретал все новые и новые метательные орудия, отражавшие суда осаждавших. Сколько в этом правды, судить трудно. Но Плутарх свидетельствует, что деятельность инженера-практика Архимеда никогда не прельщала, он и не написал по этому предмету ни одного сочинения. В 3 в. до хр. э. прикладные задачи стояли уже перед эллинскими учеными во весь рост. Заслуга Архимеда заключалась не в том, что он построил значительное число катапульти, а в том, что он установил теоретические основы, на к-рых в конечном счете и по сей день покоится машиностроение, — он фактически создал основы механики. Механика требовала вычисления масс, а следовательно, площадей и объемов, а также центров тяжести; механика действительно требовала метрическ. Г.; на этом и сосредоточено внимание Архимеда в Г. Трудно-

сти несоизмеримых отношений он преодолевает в том порядке, который по наст. время остается, по существу, единственным средством не только практического вычисления, но и теоретического построения учения об иррациональных величинах, — путем составления последовательных приближений. Но на этом-то пути и было необходимо исключительное искусство, ибо тяжеловесная система счисления представляла самое слабое место греч. математики. Архимед пытался найти радикальные средства для преодоления трудностей счисления — этому посвящена его книга «Исчисление песка». К цели это не привело. Это сочинение представляет собою лишнее свидетельство исключительного остроумия Архимеда, но не дает хороших средств для практического счета. Наиболее важным было приближенное вычисление квадратных корней, необходимое для приближенного же вычисления длины окружности; этому посвящено особое, небольшое сочинение, по существу заключающее приближенное вычисление периметров правильных 96-угольников, вписанного в окружность и описанного около нее. Все это вычисление исходит из приближенных значений:

$$\frac{265}{153} < \sqrt{3} < \frac{1.351}{780}.$$

Как Архимед нашел эти приближения, остается неразгаданным по настоящее время. Но если осуществление этих расчетов, которые в геометрич. форме скрыты уже у Евклида, требовало только искусства приблизительного вычисления, то более сложные задачи—вычисление площадей, ограниченных замкнутыми кривыми, и объемов тел, ограниченных кривыми поверхностями, вычисление их центров тяжести—требовало уже принципиально новых методов. И Архимед их дал; он изобрел метод исчерпывания (см. *Бесконечно-большие и бесконечно-малые*) и этим положил начало исчислению бесконечно-малых, к-рое довел, если не систематически, то на частных случаях, до средств современного интегрального исчисления. Общих приемов для вычисления определенных интегралов, к к-рым сводятся эти задачи, Архимед не имел. И тем удивительнее искусство, с к-рым он их разрешал. В послании к Эратосфену Родосскому Архимед рассказывает о своем методе (которому послание собственно посвящено) и сообщает, что для тонких вычислений он нередко прибегал к механическим средствам; он как бы взвешивал (теоретически, по правилу рычага) элементы одной фигуры элементами другой, измерение которой не представляло уже затруднений. «Многое, — говорит он, — становилось мне ясным, благодаря механическим соображениям, хотя результаты нуждались еще в геометрическом доказательстве, ибо исследование их этими средствами такого доказательства еще не содержит. Но когда этими средствами нек-рые сведения о вопросе уже приобретены, дополнить доказательство становится уже гораздо легче». В этом искусном соединении противоположных средств—механических представлений, гораздо более конкретных, чем чисто геометрическая интуиция Евклида, и тонких логических рас-

суждений — заключается сила творчества Архимеда, ставящая его неизмеримо выше всех остальных творцов классической Г. Этими средствами он вычислил площадь сегмента параболы и спирали, поверхность и объем шара и шарового сегмента, объемы различных тел вращения, центры тяжести параболического сегмента, полукруга и полусферы и других тел вращения; но наиболее крупные достижения заключались в той общей формулировке, которую он дал законам статики и гидростатики; только общую формулировку придуманного им метода исчерпывания он еще не был в состоянии дать.

Т. о., творения Архимеда существенно отличаются от Г. Евклида и по материалу и по методу; это — огромный шаг вперед, это — новая эпоха. В изложении этих достижений, однако, выдержана система Евклида: аксиомы и постулаты в начале каждого сочинения, тонко продуманная цепь умозаключений, претендующая на совершенство сети силлогизмов. Но, как и система Евклида, Г. Архимеда постоянно отдает щедрую дань интуиции, при чем только рядом с геометрич. интуицией здесь появляется интуиция механическая.

Перехода к Аполлонию (вторая половина 3 в.), нужно сказать, что творчество его, конечно, не идет в сравнение с талантом Архимеда; и, тем не менее, оно представляет чрезвычайно важную и блестящую страницу в истории греч. Г. Славу Аполлония составляет его сочинение о конических сечениях (в 8 книгах). Как уже было сказано, конические сечения были открыты Менехмом, хотя остается совершенно неизвестным, как он пришел к этим кривым. Во всяком случае, Аполлоний располагал уже двумя трактатами по коническим сечениям (Аристея и Евклида). Тем не менее, его сочинение является совершенно оригинальным. Мы располагаем предисловиями автора к 7 книгам (сопроводительные письма к Евдему и Атталу), в которых он сообщает, что именно в каждой книге принадлежит ему. Аполлоний претендует лишь на небольшую часть всего сочинения, но ему принадлежат, с одной стороны, самые сложные отделы — напр., разыскание пересечений конических сечений, условия их касания в одной и двух точках, и т. п., — а с другой стороны, чрезвычайно своеобразный и плодотворный метод. Как и его предшественники, Аполлоний получает все три кривые сечением конуса плоскостью, перпендикулярной к образующей. В зависимости от того, имеет ли осевое сечение при вершине конуса острый, прямой или тупой угол, мы получаем в сечении соответственно эллипс, гиперболу или параболу с вершиной на образующей.

Если коническое сечение (рисунок 3) в терминологии аналитической Г. отнесено к главной оси OX и к касательной в вершине OY , так что $x=ON$ есть абсцисса, а $y=MN$ есть ордината произвольной точки M кривой, то в случае параболы $y^2=2px$, где $p=FG$ есть ордината ее фокуса, это — уравнение параболы. В терминологии Евклида — Аполлония это выражается геометрически так: квадрат, построенный на ординате MN , равновелик двойному прямоугольнику, имеющему основанием расстояние

ON , а высотой — постоянный отрезок FG . В случае гиперболы разность между квадратом и тем же прямоугольником имеет положительное значение, а в случае эллипса — отрицательное; в том и в другом случае эта разность пропорциональна квадрату, построенному на абсциссе. Установив это предложение, Аполлоний фактически дает общее уравнение конического сечения в форме:

$$y^2 = 2px + hx^2.$$

Т. к. это отправная точка всех рассуждений Аполлония, то ясно, что его метод — это, по существу, метод современной аналитической Г., облеченный только внешним образом в геометрическую форму. Насколько близко Аполлоний подходит к приемам аналитической Г., можно судить по тому, что первые его шаги после установления основного предложения представляют собою фактически не что иное, как преобразование координат (перенесение начала в другую точку кривой). Та же печать геометрической аналитики лежит и на другом, весьма замечательном сочинении Аполлония «О плоских геометрических местах», дошедшем до нас только в восстановленных отрывках. Не располагая алгебраическими обозначениями, Аполлоний проявляет огромный талант, чтобы скомбинировать получающиеся соотношения в необходимые выводы. При всем том он пришел к очень громоздкой системе, в которой гораздо труднее разобраться, чем в значительно более глубоких рассуждениях Архимеда. Существенно, однако, то, что Аполлоний несомненно в той же мере является предшественником Ферма и Декарта, в какой Архимед является предшественником Кавальери, Лейбница и Ньютона. Таким обр., если в первый эллинический период была создана элементарная Г., то во второй были заложены начала высшей математики, дифференциальной и аналитической геометрии.

Эпоха великих астрономов. За эпохой «великих геометров» следует третий период греч. Г., к-рый было бы правильнее всего назвать астрономическим. Этот период открывает еще Эратосфен, произведший в конце 3 в. первое измерение длины земного меридиана; но главную роль в эту эпоху играют Гиппарх, Менелай и Птолемей. Гиппарх (2 в. до хр. э.) и Птолемей, отделенные друг от друга, правда, почти тремя столетиями, построили систему мира, основанную уже на продолжительных наблюдениях и вычислениях. Сочинение Птолемея «Канон математики», известное больше под своим арабским названием «Альмагест», содержало сводку всего математического знания, необходимого для понимания системы мира, в том же сочинении изложенной. Для астрономии калькуляционная сторона играла особую важную роль, и прежде всего важное значение имело решение треугольников, прямолинейных и сферических. В соответ-

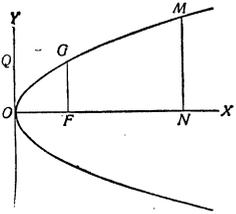


Рис. 3.

ствии с этим, главный вклад, внесенный в Г. в этот астрономический период, есть создание тригонометрии прямолинейной и сферической. Построение тригонометрии приписывается Гиппарху, который составил также таблицы синусов, до нас не дошедшие. Синус дуги фигурирует в тригонометрии этого времени как полухорда двойной дуги. Менелай выделил учение о сфере, ее геометрию и тригонометрию в особую дисциплину — *сферику* (см.), которой и посвятил особое сочинение в трех книгах, носящее то же название. Первая книга представляет как бы основные предложения Евклида, перенесенные на сферу, третья посвящена тригонометрии. Первое предложение этой книги, на котором основано все сочинение, заключается в следующем. Если стороны сферич. треугольника ABC пересечены дугой большого круга в точках: AB в D , AC в E и BC в F , то

$$\frac{\sin CE}{\sin EA} = \frac{\sin CF}{\sin FB} = \frac{\sin BD}{\sin DA}.$$

Это замечательное предложение остается также в силе для прямолинейного треугольника, если заменить синусы дуг соответствующими отрезками (т. е. в предыдущей формуле всюду отбросить знаки синуса); оно известно под названием теоремы Менелая. Из него вытекает, что на сфере и на плоскости *ангармоническое отношение* (см.) четырех точек остается инвариантным при проектировании их. Греч. Г. принадлежит, т. о., также и основное предложение проективной Г. Не случайно и то, что оно открыто на сфере раньше, чем на плоскости, ибо, как будет показано ниже, именно в сферическом (римановом) пространстве проективная Г. осуществляется целиком и безупречно. — Птолемей извлек из сферики Менелая то, что необходимо для астронома и снабдил тригонометрию таблицей синусов, вычисленной через $1/2^\circ$. Эта таблица долго играла весьма большую роль. Птолемей положил также начало картографии; он предложил *стереографическую проекцию* (см.) для изображения сев. звездного неба; за центр проектирования он естественно выбрал Южный полюс мира, а за плоскость проекций экватор. Нет, т. о., такой отрасли современной Г., основные начала к-рой не были бы заложены эллиническими геометрами.

«Евклид, Архимед, Эратосфен и Аполлоний, — говорит М. Кантор, — довели математику до такой высоты, дальше к-рой старыми средствами ее невозможно было развивать. И не только выше нельзя было взобраться, но и достигнутые вершины науки были вскоре исследованы во всех направлениях. Оставалось вернуться обратно, осмотреться, разобраться в тех частностях материала, мимо к-рых проскользнули творцы науки, быстро взбираясь на ее крутизны». Источники тех трудностей, к-рые стояли на пути дальнейшего развития Г., несомненно коренились в самом геометрическом методе; из него росли препятствия, к-рых он не был в состоянии преодолеть. Его особенность заключается в том, что каждая проблема разрешается средствами, нарочито к ней приспособленными. В этом сила геометрического метода, но в этом же и его слабость,

ибо он требует изготовления специального орудия для каждого случая. Так, для решения задачи о построении круга, касающегося трех данных кругов, Аполлоний построил специальную теорию подобия окружностей (расположение центров и осей подобия). Это было, конечно, ценное приобретение; но чем глубже становилась Г., тем труднее было эти специальные средства создавать. Геометрический метод уперся, т. о., в тупик: преодоление содержащихся в нем противоречий могло быть найдено только на противоположном пути, на пути изыскания мощных общих приемов исследования, что было сделано гораздо позже.

Г. в эпоху упадка греч. культуры. Греч. геометры следующей эпохи были заняты преимущественно приведением в порядок огромного накопленного материала. Здесь выдвигаются, гл. образом, два имени: Герон и Папп (оба из Александрии). Если Евклид систематизировал и обработал чисто геометрический материал, скопившийся до него, то Герон сделал то же самое по отношению к метрике. Этому посвящено самое крупное его сочинение «Метрика»; книга носит прикладной характер; в ней объединено все, что относится к делу измерения, внесены и крупные собственные результаты. Гораздо значительнее, однако, сочинение Паппа «*Synagoge*», суммирующее весь материал современной Паппу Г. (3 век хр. э.). Оно написано с явной целью оживить классическую Г. и до некоторой степени представляет собою руководство к чтению в оригинале «великих геометров». Каждая основная задача решается всеми методами, к-рые были предложены различными классическими авторами. По материалу «*Synagoge*» неизмеримо богаче «Начал» Евклида; это — уже энциклопедия, охватывающая и Евклида, и Архимеда, и Аполлония, и Птолемея. Но система изложения та же: то же стремление к выдержанному синтезу, столь характерное для греч. Г., и та же интуиция, постоянно его нарушающая. Это стремление установить основы науки, из которых все остальное выводится чисто логически, это своеобразное гносеологическое направление, характерное для всей греч. философии, имело в Г. наибольший успех. Здесь, казалось, логика Аристотеля получила свое наиболее совершенное осуществление, служившее на многие века образцом строения точной науки, вплоть до стремления Спинозы геометризировать этику. — Именно, после Паппа, когда дальнейшее накопление геометрического материала приостановилось, начинается то усиленное стремление к углублению логического анализа начал Г., о к-ром говорит М. Кантор. Однако, в ту эпоху быстрого упадка греч. философии эти рассуждения были мало плодотворны. Во 2 веке до хр. эры «Начала» Евклида были уже классическим произведением; оставить его в стороне и построить основы Г. независимо от Евклида не решился никто. Его можно было только дополнять, разъяснять, исправлять, вообще комментировать. Сочинения, посвященные истолкованию «Начал», появились рано. Первым комментатором Евклида был, по видимому, еще Гемин Родосский, живший во

2 в. до хр. э.; занимались этим позднее Герон и Папп, а также Теон и другие, но их комментарии до нас либо вовсе не дошли либо сохранились только в отрывках в передаче Прокла, к-рый писал уже в 5 в. хр. э. Комментарии Прокла сделались вскоре классическим произведением, с к-рым долго никто не конкурировал в деле истолкования «Начал». К тому же Прокл жил уже в эпоху полного упадка греч. науки, и на его долю выпало лишь подвести общий итог деятельности его великих предшественников. Значение комментариев Евклида заключается, гл. обр., в том, что они выяснили слабые места его логической схемы. Не сделав еще ничего для существенного улучшения этой схемы, они указали те пути, по которым проникают в систему Евклида рассуждения, нарушающие выдержанную нить логических выводов. Немало было высказано насмешливых замечаний по поводу комментаторов Евклида: говорили, что они переливали из пустого в порожнее, делали ясное неясным. В этих упреках, конечно, много правды. Комментирование элементарного сочинения не требует больших знаний, и потому было написано много легкомысленных и бессодержательных сочинений по поводу «Начал» Евклида и по вопросу об основаниях Г. вообще. Но никак нельзя отрицать того, что комментаторы Евклида, тщательно изучавшие «Начала» и глубоко их продумавшие, указали множество темных пунктов этого сочинения и отметили целый ряд свойств пространственных образов, которые должны лечь в основу логической системы Г.

Ни одно из основных положений Евклида не вызывало столько споров, возражений и исканий, как V его постулат, относящийся к теории параллельных линий. В простейшей своей формулировке этот постулат гласит: в плоскости через точку P , лежащую вне данной прямой AB , можно провести не больше одной прямой, не встречающейся данной прямой AB . У Евклида постулат имеет более сложное выражение; но и в этой упрощенной форме он несравненно сложнее остальных постулатов Евклида. Первые 28 предложений «Начал» от этого постулата вовсе не зависят. Он появляется в 29-м предложении как-то неожиданно, и отсюда возникло стремление «доказать» постулат, т. е. логически вывести его из остальных положений Евклида. Доказательством V постулата занимались все комментаторы Евклида. Гемину приписывается первое из этих доказательств; Прокл останавливается на теории параллельных линий очень обстоятельно; он уже рассматривает доказательства, данные до него, обнаруживает их несостоятельность и сам дает новое доказательство, столь же несостоятельное. Т. о., анализ постулата о параллельных линиях, приведший через два тысячелетия к открытиям, глубоко изменившим все взгляды на сущность Г., также имеет свои глубокие корни уже в греческой геометрии.

III. Геометрия новых веков.

Г. у арабов. Прокл был уже, повидимому, последним представителем греч. Г. Римляне не внесли в Г. ничего существен-

ного. Гибель античной культуры, как известно, привела к глубокому упадку научной мысли, продолжавшемуся около 1.000 лет, до эпохи *Возрождения* (см.). Это не значит, однако, что математика в этот период совершенно заглохла. Посредниками между эллинской и новой европейской наукой явились арабы. Когда несколько улегся ярый религиозный фанатизм, царивший в эпоху арабских завоеваний, в условиях быстро развивавшейся торговли, мореплавания и городского строительства стала развиваться и *арабская наука* (см.), в которой математика играла очень важную роль. Евклид был впервые переведен на арабский язык, повидимому, в начале 10 века. К этому переводу были присоединены комментарии Анариция, который играл в арабский период ту же роль, что Прокл в конце греческой эпохи. За этим последовал перевод сочинений других греч. геометров, многие из которых только в этих переводах до нас и дошли. Однако, математические интересы арабов были сосредоточены не столько на Г., сколько на *арифметике* и *алгебре* (см.), на искусстве счета в широком смысле этого слова. Арабы усовершенствовали систему счисления и основы алгебры, заимствованные от индусов; но в области Г. они не имели значительных достижений.

Г. э п о х и В о з р о ж д е н и я. Этот интерес к счету перешел и к европейским математикам Раннего Возрождения. Медленно — с начала 13 века (Леонард Пизанский) и до конца 15 века (Лука Пачиоли) — в борьбе абацистов с алгорифмиками устанавливается современная система счисления, а в следующем 16 в. начинает выкристаллизовываться и современная алгебра. Система символических обозначений современной алгебры ведет свое начало от Виеты, к-рому принадлежат и первые приложения алгебры к Г. Записав квадратные уравнения в общей форме и рассматривая неизвестную как отрезок, а коэффициенты уравнения как данные отрезки или отношения данных отрезков, Виета дает общие методы построения неизвестного отрезка с помощью циркуля и линейки. Он показывает далее, что решение таких же задач 3-й и 4-й степени всегда может быть приведено к построению двух средних пропорциональных. Во всем этом как будто нет ничего нового; по существу, все это было известно Евклиду, Герону, Проклу. Но новая, более общая схема дает возможность объединить цикл разрозненных задач, интересовавших греч. геометров, установить общую их характеристику, рационально классифицировать их по характеру уравнения, к к-рому приводит алгебраический метод решения задачи. Все эти приемы в дальнейшем своем развитии составили небольшую дисциплину, известную в наст. время под названием «Приложения алгебры к геометрии». Характерным для нее является сведение решения геометрической задачи к определенному алгебраическому уравнению или к определенной системе алгебраических уравнений. В этих применениях нет какого-либо специального, для геометрии придуманного замысла. Это — прием, проходящий через при-

ложения алгебры во всех дисциплинах, где она применяется для разыскания неизвестных величин: задания выражаются определенной системой уравнений, решение k -рых дает значения неизвестных. Это объединение алгебры с Γ . вскоре привело к гораздо более углубленному и своеобразному применению алгебраического метода в геометрическом исследовании. Промежуточное значение (во всяком случае, хронологически) имеют идеи Орезма (14 век). Схоластики были очень склонны к установлению соотношений между различными величинами, соотношений, иногда действительно существующих, но чаще иллюзорных. В этом коренилась, конечно, идея функциональной зависимости, которой Орезм первый пытался дать графическое выражение—в виде того, что мы в настоящее время называем диаграммой. Вероятно, туманные рассуждения, с которыми этот метод, столь простой по существу, был связан у схоластиков, повели к тому, что метод Орезма в ту пору значительного распространения не получил и прямого влияния на дальнейшую эволюцию Γ . не оказал. В эпоху Возрождения зародилась и так наз. изобразительная геометрия, но к этому мы возвратимся ниже.

Аналитическая Γ . Основным препятствием для дальнейшего развития Γ . было отсутствие общих методов геометрического исследования, k -рые содержали бы указания, как подойти к каждой частной геометрической задаче. Нужда в таком общем методе чрезвычайно назрела. С развитием алгебры, принесшей с собой средства математического исследования очень широкой общности, было естественно в них искать и путей к геометрическому исследованию. Действительно, в 17 веке два гениальных французских математика, Ферма и Декарт, почти одновременно выдвигают идеи, приведшие к новому и очень широкому расцвету геометрической мысли. Эти идеи были изложены Ферма в сочинении «Введение в учение о геометрических местах на плоскости и в пространстве» («Ad locos planos et solidos isagoge»), k -рое было известно в кругу парижских математиков еще в 1637, но опубликовано было только после смерти автора (1679). В письме к Робервалю Ферма изложил сущность своих идей еще почти на 10 лет раньше. Взгляды Декарта изложены в небольшом его сочинении «Геометрия», появившемся в 1637 в качестве приложения к сочинению «Рассуждение о методе» («Discours sur la méthode»). Оба геометра явно находились под большим влиянием Аполлония; но установленный ими метод, ныне широко известный под названием *аналитической геометрии* (см.), все-таки остается вполне своеобразным. От приемов Аполлония он отличается тем, что соотношения, определяющие геометрическое место, выражены в форме уравнений символической алгебры; от методов применения алгебры к Γ ., предложенных Виетом, он отличается тем, что здесь преобладающее значение приобретают неопределенное уравнение и неопределенная система уравнений; коренной его особенностью является метод координат, в применении k -рого заключается наиболь-

шая его сила. Координатами, по существу, пользовался и Аполлоний. Но у него ордината точки параболы есть ее расстояние от оси этой параболы; координата всегда неразрывно связана с самой кривой. Декарту (более чем Ферма) принадлежит ясно выраженный замысел координации точек плоскости относительно произвольно выбранных осей, а это и есть самая существенная сторона дела. В совокупности получился метод, дающий возможность выразить те соотношения, которыми определяется геометрическое место, при помощи уравнений, связывающих координаты его точек. Геометрические соотношения были уложены в общие схемы аналитической функциональной зависимости, и были даны общие методы изучения этой зависимости средствами алгебры и анализа. Был найден ключ к широкой новой постановке геометрического исследования. Ферма дал систематическую сводку уравнений важнейших кривых. У Декарта этого нет, но зато у него шире и глубже очерчены общие идеи метода: самое сочинение должно было служить примером того, какое значение имеет метод. Конечно, на то, чтобы провести этот метод систематически, понадобилось значительное время. У Декарта речь идет только о координации точек на плоскости; естественное обобщение—определение точки в пространстве тремя координатами—было сделано Ла-Гиром, много содействовавшим развитию метода Декарта («Nouveaux éléments des sections coniques», Р., 1679). Первое же систематическое изложение аналитической Γ . как целого дал Эйлер во 2-м томе своего «Введения в анализ бесконечных» («Introductio in analysin infinitorum»).

Аналитическая Γ . прежде всего дала критерий, характеризующий те пределы, k -рыми была ограничена греч. Γ . По существу, это было изучение линий и поверхностей 1-го и 2-го порядка. Это как будто предугадывало и ход дальнейшего развития Γ ., которое должно было прежде всего поставить целью изучение кривых более высокого порядка. Этим, действительно, занимались многие геометры, начиная с Ньютона. Наиболее плодотворными, однако, оказались эти методы при объединении их с самым мощным оружием новой математики—методом бесконечно-малых (см. *Бесконечно-большие и бесконечно-малые*).

Исчисление бесконечно-малых и его приложения к геометрии. Самое открытие этого метода было чрезвычайно тесно связано с задачами Γ . Составляемые по данной функции дифференциальным путем ее производные различных порядков служат для исследования хода функции: ее возрастания и убывания, быстроты ее изменения, достижения ею наибольших и наименьших значений, вообще всего ее «поведения». Для заданной плоской кривой ордината есть функция абсциссы, и ход изменения этой функции представляет собой аналитическое выражение хода кривой. Поэтому общие средства изучения изменения функций служат для изучения кривой, ее подъема, падения, большего и меньшего искривления, направления ее выпуклости,

перегиба, имеющих на ней особенных точек, и т. д. Г. о., объединение аналитической Г. с дифференциальным исчислением дало совершенно общие приемы для разрешения этих вопросов. Проведение касательной к кривой в данной ее точке, служившее для всех этих вопросов точкой отправления и осуществлявшееся ранее особыми приемами для каждой кривой, оказалось самой элементарной в этом ряде задач и получило общее разрешение, доведение к-рого до конца, вообще говоря, не представляет затруднений. С другой стороны, метод исчерпывания, для применения к-рого к самым простым частным случаям Архимед писал целые книги, теперь развился в *интегральное исчисление* (см.), в к-ром все задачи метрики получили общее решение. Более сложные задачи этого рода упираются только в трудности интегрирования, выполнение к-рого нам во всяком случае доступно с любой степенью точности. Но, может быть, наиболее существенную сторону дела составляет приведение вопросов Г. к дифференциальным уравнениям. Функция и ее последовательные производные, естественно, тесно между собою связаны. Для обширных категорий (классов, семейств) функций эта связь выражается уравнениями, в которые, вместе с переменными и функцией, входит определенное число ее производных; это так наз. *дифференциальные уравнения* (см.). В соответствии с этим и различные категории геометрических мест характеризуются дифференциальными уравнениями различного типа; интегрирование этих дифференциальных уравнений приводит к разысканию этих геометрических мест. Если аналитическая Г. Декарта-Эйлера дала возможность алгебраическими средствами устанавливать и исследовать геометрические места, к-рые задаются свойствами и соотношениями, непосредственно выражающимися в виде зависимостей между координатами, то средства современного анализа бесконечно-малых дали возможность вскрывать эти соотношения в тех случаях, когда непосредственные задания облакаются только в форму дифференциальных уравнений. Сюда относятся свойства геометрических мест, к-рые зависят от положения касательных и касательных плоскостей, от кривизны и т. п. геометрических элементов, выражающихся через производные от координат в различных весьма многообразных комбинациях. Важнее всего то обстоятельство, что этого рода заданиями почти всегда определяются те геометрические места, к которым приводят задачи прикладного знания—механики, астрономии, физики и от разыскания к-рых часто вполне зависит решение этих задач. Геометрические элементы играют в этих дисциплинах огромную, часто доминирующую роль. Разыскание траекторий движения тел, в частности, орбит небесных светил, силовых линий электрических и магнитных полей, поверхностей уровня, изотермических, изобарных, изоклинических линий и поверхностей,—все это основные задачи механики, астрономии, физики, тесно связанные с Г. К началу 19 века в трудах Лагранжа, Лапласа и Фурье эти науки получили уже

известное завершение. Все эти ученые были геометрами; вернее, в методах этих творцов нового прикладного знания Г. играла настолько доминирующую роль, что в обиходе франц. ученых исчезло слово «математик», уступив место более почетному званию «геометр». Первое систематическое изложение всех применений исчисления бесконечно-малых к Г. дал Монж в сочинении «Feuilles d'analyse appliquée à la géométrie», Р., 1795. По общей схеме Монжа до сих пор составляются главы курсов анализа, посвященные его приложениям к Г., так что с этой схемой до нек-рой степени знаком всякий, кто серьезно учился высшей математике.

Изобразительная Г. С именем Монжа связано такое же завершение другой геометрич. дисциплины — *начертательной геометрии* (см.), или, как ее правильно называют немцы, изобразительной Г. («Darstellende Geometrie»). Задача изобразительной Г. заключается в таком графическом воспроизведении образа заданного объекта, по к-рому можно было бы с точностью воспроизвести геометрические формы этого объекта. Такие изображения почти всегда приходится воспроизводить на плоскости (на листе бумаги, полотне, камне, стене); согласно этому и изобразительная Г. представляет собою почти исключительно теорию изображения предметов на плоскости; в этом изображении пространственных образов на плоскости и заключается трудность задачи. Ни одна отрасль Г. не возникла так непосредственно из практических задач, как изобразительная Г. Первые попытки воспроизведения (рисования) природных объектов относятся к временам доисторической древности; в античном мире это искусство уже достигло высокой степени совершенства, но оставалось только искусством, и лишь с того момента, как условия жизни предъявили к этому изображению требования точности, возникает специальная наука—теория графического изображения. Основ для этой теории естественно было искать в способах восприятия зрительных ощущений—в оптике, точнее в *геометрической оптике* (см.). Прямолинейность светового луча имеет здесь решающее значение. Если объект находится между глазом и нек-рой плоскостью, напр., стеной, то глаз является центром, из к-рого предмет проектируется пучком лучей на плоскость. Это обстоятельство, на к-рое указывал уже Евклид в своей «Оптике», сделало центральную проекцию основой всей изобразительной Г. Первые систематические шаги в этом направлении принадлежат римскому зодчему и инженеру Витрувию, написавшему незадолго до христ. эры трактат об архитектуре в 10 книгах. Однако, идеи Витрувия не оказали большого влияния на развитие изобразительной Г., и она заново начала строиться в эпоху Возрождения. Три имени играют здесь решающую роль: величайший представитель итал. Ренессанса *Леонардо да Винчи* (1452—1519, см.), немецк. художник *Дюрер* (1471—1528, см.) и франц. архитектор, инженер и математик *Дезарг* (1593—1662, см.). В своем трактате о живописи («Trattato della pittura»), к-рый в печати появился только в 1701,

Леонардо дал в математической форме систематические указания о том, как нужно использовать центральное проектирование для получения изображения, не дающего искажений; эти идеи легли в основу дисциплины, позднее получившей широкое распространение и развитие под названием учения о *перспективе* (см.). Дюрер в своем сочинении «*Unterweisung der Messungen*» (1525) пользуется не центральной, а параллельной проекцией, составляющей, собственно, частный случай центральной. Чтобы определить положение тела в пространстве, должны быть заданы три координаты каждой его точки, т. е. ее проекции на три плоскости. Но, если нас интересует только форма тела, а положение его в той или другой части пространства значения не имеет, то достаточно располагать проекциями всех точек тела только на две плоскости. Этим и пользуется Дюрер. Однако, идея координат ему еще совершенно чужда. Он проектирует пространственную кривую (например, винтовую спираль) на горизонтальную плоскость («*Grundriss*») и на вертикальную («*Aufriss*»); обе проекции в совокупности дают полное и точное изображение кривой, к-рую можно по этому изображению воспроизвести, если известны плоскости проекций. Но эта необходимость пользоваться все же двумя плоскостями проекций находится в противоречии с основной задачей—дать изображение пространственного объекта на одной плоскости. Друг и последователь Декарта, Дезарг, много занимавшийся перспективой, относит пространственный объект к трем взаимно перпендикулярным плоскостям, как это обычно делается в аналитической Г., и проектирует его на одну из плоскостей координат (т. н. первая проекция). После этого он проектирует объект вместе с осями и первой проекцией на плоскость изображения, на к-рой, т. о., получаются две проекции—самого объекта и его первой проекции; по ним уже возможно восстановить в точности изображаемый объект; развитие этого метода получило название аксонометрии и и. — Целый ряд позднейших геометров занимался развитием этих идей, применяя их к изображению отдельных объектов. При этом, однако, аксонометрия, казавшаяся в своей первоначальной схеме очень сложной, в ту пору применялась мало—развитие изобразительной Г. шло по линии перспективы и двух проекций. Заслуга Монжа тройка. Во-первых, он решил вопрос о построении изображения на одной плоскости, перенеся вторую (вертикальную) проекцию также в первую горизонтальную плоскость; при этом вторая плоскость с нанесенной на ней проекцией поворачивается на 90° вокруг линии пересечения обеих плоскостей (линии земли); получаемые таким образом в горизонтальной плоскости две проекции образуют т. н. э п ю р, по к-рому уже можно с точностью воспроизвести изображаемый объект; учение о построении и «чтении» эпюра и составляет содержание начертательной Г. Монжа. Во-вторых, Монж свел весь материал, собранный в применении к многообразным отдельным объектам, в стройную систему. В-третьих, он попытался использовать эти

графические методы для целей общегеометрического исследования: так как изображаемый объект вполне определяется эпюром, то геометрическое исследование этого объекта может быть сведено к изучению эпюра. Эта последняя идея, однако, существенных результатов не дала. Книга Монжа представляла собою учебник начертательной Г. для парижской Политехнической школы; печать этого сочинения и по сей день лежит на всех руководствах по начертательной геометрии.

Комментаторы Евклида. В области элементарной синтетической Г. вся эпоха Возрождения была занята продолжающимся комментированием «Начал» Евклида. Арабский геометр Нассир-эддин, германский—Клавий, итальянский—Саккери, англичане Симсон и Грегори—таковы имена важнейших комментаторов этого продолжительного периода. Под различными широко-вещательными названиями—«Восстановленный Евклид» («*Euclides restitutus*»), «Обновленный Евклид» («*Euclides renovatus*»), «Евклид, освобожденный от всяких пятен» («*Euclides ab omni naevo vindicatus*») — выходят комментированные издания, обыкновенно, однако, ничего существенного в истолкование «Начал» не вносящие. Конец 18 века принес с собою и завершение комментирования Евклида. В 1794 знаменитый франц. геометр Лежандр выпустил сочинение под названием «Начала геометрии» («*Éléments de géométrie*»). По существу это было первое сочинение, в к-ром основы Г. изложены по плану, значительно отличному от плана «Начал». Существенные его особенности заключаются в следующем. Из «Начал» устранено все, что к Г. не относится и без чего можно обойтись при элементарном обучении Г. Система арифметизирована: всюду введена метрика, теория пропорций изложена в арифметической схеме; учение о несоизмеримых отношениях обойдено. В связи с этим достигнуты значительные упрощения, хотя утрачен принципиально геометрический подход Евклида. У Лежандра нет геометрической алгебры—напротив, алгебраические методы облегчают изложение Г. Если в наших учебниках элементарной Г. чувствуется прообраз «Начал» Евклида, то, читая Лежандра, каждый в наст. время выносит впечатление, что он учился по его руководству. Элементарная Г. вылилась в форму, научно и логически более слабую, но более доступную: геометрии стали учиться не философы, а дети, и для них была приспособлена эта учебная книга.

Т. о., к концу 18 в. оформились и получили заверщенное выражение те течения геометрической мысли, которые возникли в эпоху Возрождения и постепенно развивались в течение 6 веков. Существенные черты новой Г. этой второй (после эллинской) эпохи расцвета заключались в исследовании тех же вопросов, к-рые занимали греч. геометров, но при помощи совершенно новых методов. Принцип «*geometriam geometricè*» отпадает; напротив, в Г. находят широкое приложение две новые математические науки—алгебра и исчисление бесконечно-малых. Новые методы геометрического иссле-

дования носят гораздо более абстрактный характер, они дальше от непосредственной интуиции. Вместе с тем, они дают более общие средства для решения конкретных задач; часто вопрос разрешается механически, как только он надлежащим образом поставлен. От геометризации алгебры делается переход к алгебраизации Г., и только изобразительная Г. строится старыми, чисто геометрическими методами. Чем шире развиваются эти методы, тем глубже становятся их практические применения. Не случайно, что именно во Франции основные геометрические дисциплины получают в эту пору свое завершение, что в лице Монжа они имеют наиболее яркого своего выразителя. То было время разгара Французской революции и борьбы за ее лозунги. Монж принадлежал к числу вождей революции; он был якобинцем и министром революционного правительства. Человек широкого ума, он в предисловии к своей «Начертательной геометрии» следующим образом формулировал задачи научного образования: «Чтобы вывести франц. нацию из той зависимости от иностранной промышленности, в которой она до настоящ. времени находилась, необходимо, в первую очередь, направить национальное воспитание к познанию вещей, требующих точности,—что до сих пор находилось в полном пренебрежении,—и приучить руки наших специалистов (*artistes*) к употреблению всевозможных точных инструментов». Если Монж является инициатором этой реформы образования, то другие франц. ученые находились под его влиянием, и это определяло направление их творчества.

IV. Классическая геометрия 19 века.

Возрождение синтетических методов. Могло казаться, что развитие, которое новая Г. получила в трудах франц. геометров конца 18 в., привело к некоторому завершению ее и что для нового толчка остается ждать эпохи нового Возрождения. Этого, однако, не случилось: 19 в. принес с собою новый глубокий переворот и в содержании Г., и в ее методах, и в самых взглядах на ее сущность. Наиболее характерной чертой новой Г. была ее алгебраизация. Но из самых корней алгебраического метода росли противоречия, имевшие двойкий источник. Во-первых, сама алгебра (см.) не так уж сильна. Границы классической Г. определялись теми вопросами, к-рые алгебраически сводятся к уравнениям первой и второй степени. Эти уравнения в чрезвычайно простой форме разрешаются в радикалах. В этом содержится ключ к исследованию кривых линий и поверхностей 2-го порядка, источник простоты и изящества, с к-рыми Г. древних переводится на алгебраический язык. Но при изучении более сложных кривых, хотя бы даже алгебраических, средства алгебры в общем исследовании утрачивают свою простоту. Формулы Кардана и Ферари, служащие для выражения корней уравнений 3-й и 4-й степени, с их мнимыми радикалами, от к-рых нельзя избавиться, почти не находят себе применения. За пределами 4-й степени таких формул для общего решения уравнений не существует. Прихо-

дится оперировать такими свойствами алгебраических уравнений, в широкой общности к-рых расплываются отдельные частные задачи. Именно эти общие вопросы алгебраической Г. все же получили разрешение, а для решения многих отдельных задач методы Декарта дали меньше, чем от них можно было ожидать.—Вторая сторона дела заключается в том, что в цепи уравнений и алгебраических выкладок теряется наглядность и пространственная интуиция; этот мощный рычаг синтетической Г. здесь совершенно отказывается служить. К этому присоединилось то обстоятельство, что нек-рые части алгебры и анализа не были еще достаточно обоснованы и содержали противоречия в самих себе. Эти противоречия вызывали не только сомнения, но и прямое раздражение у тех, кому неотчетливые мысли невыносимы; а математику, привыкшему к строгости логической мысли, такое умонастроение бывает особенно тягостно. Выдающийся ученик Монжа, Карно считал, что даже учение об отрицательных числах, играющее в методе координат такую важную роль, полно противоречий; он требовал освобождения Г. от «иероглифов анализа». Стремление к преодолению возникших таким образом противоречий привело и к возрождению чисто геометрических методов. Этот процесс развертывался в различных направлениях; наиболее плодотворный путь был связан с методами изобразительной Г. Его исходные пункты коренятся еще в исследованиях Менелая. Теорема Менелая об отрезках, на которые большой круг на сфере и прямая на плоскости рассекают стороны треугольника, привела к простому доказательству замечательного предложения, что при центральном проектировании ангармоническое отношение четырех точек ($ABCD$) на большом круге в сферической Г. и на прямой в плоскости сохраняет свое значение, т. е. то же значение имеет ангармоническое отношение ($A'B'C'D'$) проекций этих точек. Точное выражение этого предложения—не в этих, конечно, словах—имеется уже у Паппа; но через 1.000 лет в терминологии Дезарга оно формулируется уже след. образом: при перспективном изображении четыре точки на прямой имеют ангармоническое отношение своим инвариантом. К этому предложению Дезарг присоединил другое, на первый взгляд мало с ним связанное, но в действительности имеющее к нему, как увидим ниже, непосредственное отношение: если два треугольника ABC и $A'B'C'$ имеют, как указано на рис., перспективное расположение, то точки пересечения соответствующих сторон a, b, c расположены на одной прямой (рис. 4). Это предложение, получившее название теоремы Дезарга, послужило точкой отправления новой синтетической Г. Идеи Дезарга вообще не пользовались при его жизни признанием; к числу немногих геометров, к-рые высоко ценили Дезарга и его методы, принадлежал Паскаль (1623—1662). Он сосредоточил свое внимание на том, что образующие круглого конуса при пересечении секущими плоскостями дают перспективное изображение одного конического сечения на плоскость другого; любое кони-

ческое сечение может быть, т. о., рассматриваемо как перспективное изображение другого. Пользуясь этим, Паскаль доказал свою знаменитую теорему о том, что точки пересечения противоположных сторон шестиугольника, вписанного в коническое сечение, расположены на одной прямой. Брианшон (род. в 1785) использовал теорему Паскаля для построения конического сечения по пяти точкам или по пяти касательным. Так постепенно шло накопление своеобразных фактов, к к-рым, помимо прямых задач

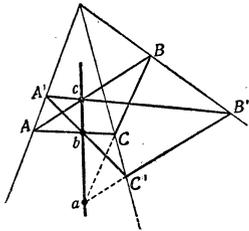


Рис. 4.

изобразительной Г., приводили методы перспективы. Это были сопутствующие ей теоретические результаты, о которых говорил позже Монж, но к-рые развертывались не путем изучения эпюра, а непосредственными методами центрального проектирования. Эти теоретические результаты были в 19 в. объединены в стройную синтетическую систему, получившую название *проективной геометрии* (см.), которая связана с именами Понселе (1788—1867), Штейнера (1796—1863) и Штаута (1798—1867).

Проективная геометрия. После Французской революции пришла эпоха Наполеона. Французский военный инженер Понселе во время похода в Россию очутился в плену в Саратове. Вдали от Франции и от задач ее индустриализации он сосредоточил свои интересы на теоретических результатах, к к-рым приводит центральное проектирование. Ученик Монжа по Политехнической школе, Понселе исходит из метода центрального проектирования и ставит себе общую задачу—разыскать все те свойства геометрических образов, которые «остаются инвариантными», т. е. не изменяются при центральном проектировании. Эти свойства он находит в эллиптической Г., у Дезарга, Паскаля, Брианшона, в теории конических сечений, у многих геометров, вплоть до Карно, к-рые, как уже сказано, порой независимо друг от друга, порой в известной связи, накапливали этот материал. Все такие свойства Понселе называет проективными; собрав в одно целое все проективные свойства, открытые как его предшественниками, так и им самим, Понселе дал первую схему проективной Г. Три идеи выдвигаются этим построением на первый план: идея *геометрического преобразования* (см.), в частности *коллинеации* (см.), идея *корреляции* (см.) и идея *инвариантов* (см.) преобразования. Отобразив центральным проектированием плоскость P на плоскости P' , мы каждой точке A плоскости P относим в качестве ее изображения точку A' на плоскости P' . Это как бы преобразует точку за точкой плоскость P в плоскость P' . Теперь мы можем каждую точку A' проектировать из другого центра на плоскость P'' ; ее изображением будет точка A'' ; следующая проекция преобразует плоскость P'' в плоскость P''' , относя каждой точке A'' точку A''' на пло-

скости P''' . Этот процесс можно продолжать неограниченно и в любой момент перебросить изображение вновь на исходную плоскость P , проектируя, скажем, плоскость P''' на P . Изображение первоначальной фигуры на плоскости P в конечном счете переносится на ту же плоскость P , так что каждой ее точке A отвечает другая точка A_1 той же плоскости в качестве ее изображения; это и есть геометрическое преобразование точек плоскости P . Если теперь из точки O , не лежащей на плоскости P , проведем связку (O) лучей, идущих каждой к нек-рой точке A , а из другой точки O' проведем связку лучей (O'), идущих к тем же точкам A или к точкам A_1 , и каждому лучу OA связки (O) отнесем луч $O'A$ или $O'A_1$ связки (O'), то мы отобразим связку (O) на связку (O') или преобразуем связку (O) в связку (O'); точка O может совпасть с O' , и тогда мы преобразуем связку (O) в себя самое, относя каждому лучу OA нек-рый луч той же связки OA_1 . Но теперь каждой точке A плоскости P отвечает также луч OA_1 связки (O); устанавливаемая таким образом зависимость между точкой и прямой представляет собою корреляцию. Если мы выделим четыре точки A на одной прямой, то их ангармоническое отношение есть в то же время ангармоническое отношение соответствующих четырех лучей; это есть инвариант корреляции. Все эти идеи, несколько иначе формулированные, принадлежат Понселе. В его «Трактате о проективных свойствах фигур» («Traité des propriétés projectives des figures»), который был написан в 1813, а опубликован в 1822, как уже сказано, собраны инварианты проективных преобразований и корреляций; собраны, но не объединены, не систематизированы. Такое объединение осуществил Штейнер. Этот гениальный швейцарский крестьянин, до 20 лет работавший на земле, пробивший себе в качестве последователя Песталоцци дорогу через крестьянскую школу в среднюю и высшую, до Академии наук, является самым выдающимся представителем новой синтетической Г. 19 в., наиболее ярким борцом за чистоту геометрического метода. Элементарными средствами Г. он справляется с труднейшими задачами анализа, в частности, с задачами изопериметрического типа (см. *Изопериметрическая задача*). Штейнер показал, что все инварианты проективных преобразований Понселе, как числовые, так и геометрические, проистекают из инвариантности ангармонического отношения. Исходя из этого, он определил проективные соответствия как те преобразования и корреляции, к-рые оставляют инвариантным ангармоническое отношение четырех элементов. Из этого уже вытекает, что проективные преобразования представляют собою корреляции, т. е. превращают каждую прямую в прямую же. На этом фундаменте он строит всю проективную Г., конструируя проективные образы различных ступеней и всевозможные формы их проективной зависимости. Самое заглавие сочинения Штейнера, в к-ром его система изложена, отчетливо говорит о его задаче: «Систематическое развитие зависимости геометрических образов друг от друга с уче-

том работ древних и новых геометров о призмах, проекционных методах, геометрии положения, трансверсалих, двойственности и т. д.» («Systematische Entwicklung etc.», 1832). И все-таки в самой основе построения Штейнера оставалось, с точки зрения тех тенденций, по к-рым проективная Г. развивалась, слабое место: понятие об ангармоническом отношении дает единую точку отправления для построения всей проективной Г.; но ангармоническое отношение есть число, и, т. о., новая синтетическая Г. построена Штейнером в конечном счете не на геометрическом, а на арифметическом фундаменте. Выход из этого противоречия нашел Штаут. Если ангармоническое отношение четырех точек $(ABCD)$ равно -1 , т. е., если точка C делит отрезок AB внутренне в таком же отношении, в каком точка D делит его внешне, так что численно $AC:BC = AD:BD$, то расположение точек $ABCD$ называется гармоническим. Уже Штейнер показал, что если установить геометрическое преобразование таким образом, чтобы четырем гармоническим точкам всегда соответствовали также четыре гармонические точки, то преобразование будет проективным, т. е. и ангармоническое отношение любых четырех точек на прямой останется инвариантным. С другой стороны, в так называемом полном четырехугольнике $KLMN$ с дополнительными вершинами A и B (пересечениями противоположных сторон) диагональ AB делится гармонически двумя другими диагоналями NL и MK в точках C и D (рис. 5). Сообразно этому Штаут

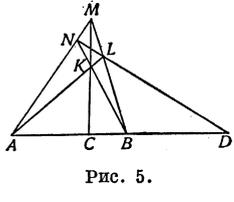


Рис. 5.

определяет гармоническое расположение четырех точек $ABCD$, лежащих на одной прямой, тем, что AB представляет собою одну диагональ полного четырехугольника, а через точки C и D проходят две другие его диагонали. Основываясь на теореме Дезарга, Штаут обнаруживает, что по трем точкам ABC прямой, заданным в определенном расположении, четвертая гармоническая определяется однозначно, т. е. не зависит от того, как мы построим вспомогательный четырехугольник. Т. о., понятие о гармоническом расположении четырех точек может быть установлено чисто геометрически. Теперь проективное соответствие определяется как преобразование или корреляция, при котором четырем гармоническим элементам (точкам на прямой, прямым пучка, и т. п.) всегда отвечают снова четыре гармонических элемента; этим Г. совершенно освобождается от связи с арифметическими элементами и становится Г. положением (Ch. von Staudt, *Geometrie der Lage*, 1847). Эта дисциплина в такой мере чужда метрики, что она не оперирует даже понятиями о равенстве и неравенстве. Тем не менее, она дает очень своеобразный метод для построения геометрических мест. Так, напр., коническое сечение в проективной Г. определяется как геометрическое место точки A , лежащей в пересечении соответствующих лучей

двух проективно сопряженных пучков (S) и (S') (рис. 6). В общем случае определенное таким образом коническое сечение задается пятью своими точками—двумя центрами пучков S и S' и точками A_1, A_2, A_3 , которые должны быть заданы для полного определения проективного соответствия пучков (S) и (S') . В частных случаях сечение может вырождаться в прямую, тогда соответствие пучков (S) и (S') является просто перспективным.

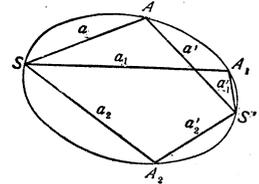


Рис. 6.

Таким образом, конические сечения Аполлония оказались кривыми второго порядка в системе Декарта и геометрич. местом точки пересечения соответственных лучей двух проективно сопряженных пучков в Г. Штейнера-Штаута. Эта новая система, этот новый метод исследования привел к обнаружению новых, чрезвычайно замечательных свойств этих кривых, к теории двойственности, к теории полюсов и поляря, и т. д.; этот же метод вскрывает эти свойства и на поверхностях 2-го порядка; развитие идей Паскаля приводит к их построению по девяти точкам. Дальнейшим своим развитием проективная Г. обязана франц. геометру Шалю (Chasles), к-рый показал, как с помощью трех проективных пучков строятся кривые 3-го порядка; возникает проективная теория алгебраических кривых, которая приносит с собою своеобразные методы их исследования и новые результаты, развертывающиеся с поразительной быстротой. Вышедший в 1862 трактат Рефе (Th. Reye, *Geometrie der Lage*) привел это построение к некоторому завершению; но уже следующее его издание (1886) потребовало почти удвоенного объема.

Возникшие из изобразительной Г. проективные методы дают новые средства графического изображения, построения кривых по точкам, построения очертаний поверхностей, и т. д. Более того, плодотворность этих методов приводит к тому, что они проникают в механику. Подобно тому как в свое время аналитическая Г. привела к созданию аналитической механики, теперь методы изобразительной и проективной Г. ведут к построению *графостатики* (см.), ставящей себе задачей установление графич. методами условий равновесия сочленового механизма. Эти методы в наст. время получили в этой области преобладающее значение.

Алгебраическая Г. При всем том значении, к-рое синтетические методы Г. получили в 19 в., не следует думать, что они вытеснили аналитические приемы. Напротив, аналитическая Г. продолжала широко развиваться в самых разнообразных направлениях. Прежде всего отвечает алгебраическая Г., т. е. учение об *алгебраических кривых* (см.), алгебраических поверхностях и их пересечениях. Чрезвычайно углубленные исследования в этом направлении развертываются по трем путям. Первый путь через развитие методов аналитической Г., применявшихся к исследованию кривых

2-го порядка, ведет к кривым 3, 4, 5, 6-го порядка как плоским, так и пространственным. По различным основаниям устанавливается их классификация, строятся их эпюры (в случае пространственных кривых), исследуется их форма. Относящиеся сюда результаты чрезвычайно многообразны и дифференцированы. Второй путь ведет свое начало, гл. обр., от Плюкера и характеризуется тем, что ставит себе задачей не исследование отдельных алгебраических кривых и поверхностей, а разыскание общих средств для геометрической интерпретации алгебраических уравнений. «Я склонен приобрести к тому взгляду, — говорит Плюкер, — что анализ представляет собою науку, самостоятельную стоящую независимо от каких бы то ни было приложений, а Г. как другая сторона механики является только наглядной интерпретацией известных соотношений этого огромного величественного целого». Эта точка зрения представляет собой полное противоположение воззрениям на Г. Штейнера. Тем не менее, Плюкер, более чем кто-либо другой, в своих работах объединил методы аналитической и проективной Г. Основной замысел Плюкера заключается в следующем. Когда мы следим за ходом кривой, то мы выделяем ее часть в особую ветку либо в том случае, когда она уходит в бесконечность, либо тогда, когда она пересекается с собою самой, т. е. образует двойную, кратную, вообще *особую точку* (см.). В своих особых точках кривая разветвляется, и потому число, расположение и характер этих точек в значительной мере определяют самый ход кривой. Соответственно этому Плюкер сосредоточил внимание на особых точках алгебраической кривой. Он установил чрезвычайно замечательную зависимость между порядком, классом кривой и числом особых точек различного типа. Именно идеи и методы проективной Г. привели Плюкера к введению однородных координат, т. е. к приведению уравнения алгебраической кривой к однородному виду. Это делает уравнение симметричным и открывает возможности очень существенных упрощений. Доминирующую роль в алгебраической Г. играют *инварианты* (см.) тех форм, через к-рые выражаются уравнения кривых. Т. о., от общей теории алгебраических кривых ведет свое начало теория инвариантов, получившая такие разнообразные применения в современной математике. Продолжателями Плюкера на этом пути были Клебш, Сильвестр, Сальмон; в трактате Сальмона «Higher Plane Curves» (1852), в последнее время глубоко переработанном и дополненном Фидлером, это направление получило свое современное завершение. Третий путь представляет собою наиболее тесное объединение Г. с алгеброй и теорией функций. Если алгебраическая кривая выражается уравнением $f(x, y) = 0$ в рациональном виде, то y представляет собой то, что мы называем алгебраической функцией от x . Отсюда ясно, что общая теория алгебраических кривых и теория алгебраических функций представляет собою одно целое: первая представляет собою интерпретацию второй, с точки зрения Плюкера, вторая представляет собою алге-

браическое выражение первой, с точки зрения Штейнера. В дальнейшем этот плодотворный путь ведет от Якоби, через Римана и Гессе, к современ. теории *функций* (см.); он дал те приложения Г. к теории функций, которые Курант объединил под общим названием геометрической теории функций.

Во всех областях математики влияние Г. 19 в. очень сильно. В работах Минковского оно проникло даже в такую область, как теория чисел, являвшуюся цитаделью арифметических и алгебраических методов. Некоторые математики, в особенности Шаль, утверждали, что алгебраизация Г. 18 в. сменилась в 19 в. геометризацией алгебры, но геометризацией несравненно более совершенной, нежели это имело место в эллиптическую эпоху. Вряд ли, однако, это так. Справедливее сказать, что доминирующая роль, к-рую аналитическая Г. играла в период от Декарта до Монжа, уступила место тесному и глубокому объединению аналитических и геометрических методов.

О том, в какой мере это справедливо, свидетельствует разрешение многовековых задач, к-рое принесла с собою аналитическая Г. в 19 в. Речь идет о задачах, требующих построения тех или иных фигур по определенным заданиям. Циркуль и линейка, эти простейшие из точных инструментов, представляли собой те средства, при помощи которых должно было быть выполнено построение. В этой области, как уже указано выше, еще в пору ранней греч. Г. возник ряд задач, в известном смысле составлявших камни преткновения человеческой мысли. Сюда, в первую очередь, относятся задачи об удвоении куба (Делийская задача), о трисекции угла и о квадратуре круга. В то время как одни геометры утратили веру в возможность решения этих задач циркулем и линейкой и применяли для этого более сложные кривые, другие продолжали искать прямого решения этих задач в их первоначальной постановке, т. е. решения их с помощью циркуля и линейки. Литература средних и новых веков изобилует сочинениями, посвященными этим, казалось бы, безнадежным задачам. Если многие из этих сочинений не имеют никакой цены, то другие принесли с собою очень ценные результаты, на первый взгляд даже мало связанные с самыми задачами. Первые бесконечные произведения и бесконечные непрерывные дроби были открыты Виетом и Валлисом на почве изыскания такого выражения числа π , к-рое было бы доступно построению. При всем том и эти более серьезные исследователи должны были притти к мысли, что решение этих задач циркулем и линейкой неосуществимо. Строгая постановка вопроса была тем достижением, к-рое эти изыскания с собою принесли. Она заключается в том, что решить математическую задачу — значит либо выполнить содержащееся в ней требование либо обнаружить, что выполнение его невозможно. Алгебраическая Г. дала ключ к такому решению конструктивных задач. Если конструктивная задача решается циркулем и линейкой, то, отнеся всю конфигурацию этого построения к ортогональным декартовым координатам и написав уравнение прямых и

окружностей, в нее входящих, мы определим путем решения линейных и квадратных уравнений координаты отдельных построенных точек, к-рые должны служить пересечениями этих прямых и окружностей. Очень существенно при этом то обстоятельство, что совместное решение уравнений двух окружностей всегда приводится к решению одного линейного и одного квадратного уравнений. Эти соображения, при надлежащем их уточнении, приводят к тому выводу, что циркулем и линейкой могут быть построены только такие отрезки, к-рые выражаются в заданных величинах рядом последовательно извлекаемых квадратных корней, связанных между собою рациональными операциями. Между тем, сторона куба, вдвое превышающего по объему куб со стороною 1, выражается числом $\sqrt[3]{2}$. Вопрос о возможности решения задачи об удвоении куба сводится,

т. о., к тому, можно ли $\sqrt[3]{2}$ выразить рациональной комбинацией последовательно извлекаемых квадратных корней с рациональными основаниями. Повидимому, Ванцель (Wanzel) впервые обнаружил, что такое сведение кубической иррациональности к квадратным корням невозможно, и тем доказал невозможность решения циркулем и линейкой задач о трисекции угла и об удвоении куба. Так. обр., здесь алгебраизация задачи имела решающее значение. По отношению к квадратуре круга дело обстояло гораздо сложнее. Здесь задача требует построения отрезка, длина которого выражается числом π , и вопрос сводится к тому, можно ли число π выразить в квадратных радикалах, т. е. может ли оно служить корнем такого алгебраического уравнения с рациональными коэффициентами, к-рое решается в квадратных радикалах. Решение этого вопроса привело к понятию о *трансцендентном числе* (см.), т. е. таком числе, к-рое не может служить корнем никакого алгебраического уравнения с рациональными коэффициентами. В 1873 Эрмит доказал трансцендентность числа e , а в 1882 Линдемман, опираясь на теорему Эрмита и на Эйлерово соотношение $e^{\pi i} = -1$, доказал трансцендентность числа π . Этим была установлена невозможность осуществления квадратуры круга при помощи каких бы то ни было алгебраических кривых, и многовековая задача была доведена до конца. Вместе с тем, были установлены общие методы, дающие всегда возможность определить, решается ли данная задача циркулем и линейкой. Более того, стало возможным поставить вопрос о простейшем решении каждой конструктивной задачи. Относящиеся сюда многообразные вопросы в наст. время выделены в особую дисциплину, получившую название *геометрографии* (см.). Наиболее обстоятельное сочинение по этому поводу принадлежит Валу (Th. Vahlen, Konstruktionen und Approximationen, 1919). Задача получает более общую постановку: речь идет о построениях заданными средствами, напр., одним только циркулем (Маскерони), линейкой и одним раствором циркуля (Штейнер). Геометрография ищет путей для решения вопроса о возможности выполнить требуемое

построение заданными средствами. Нужно заметить, что проективную геометрию можно рассматривать как совокупность построений, которые могут быть выполняемы одной только линейкой.

Д и ф ф е р е н ц и а л ь н а я Г. Как ни любопытны все эти результаты, значение их совершенно ступевывается перед тем развитием, к-рое в 19 веке получил в применении к Г. метод анализа бесконечно-малых. В трактате Монжа связь между Г. и исчислением бесконечно-малых носила характер приложения анализа—гл. обр. разложения Тейлора—к Г. В небольшом сочинении, носившем название «Общие исследования кривых поверхностей» («Disquisitiones generales circa superficies curvas», 1827), Гаусс дал новые методы, развитие которых привело к созданию обширной и самостоятельной дисциплины—*дифференциальной геометрии* (см.). Эти исследования Гаусса относятся к периоду расцвета теоретической физики в ее классической форме (Пуассон, Фурье, сам Гаусс). Руководящая идея этих исследований заключалась в том, что в отношении каждого явления в бесконечно-малой области царят упрощенные законы, к-рые гораздо легче вскрыть и к-рыми в то же время по существу определяется явление в целом (подробнее об этом см. ст. *Бесконечно-большие и бесконечно-малые*, т. V, ст., 739). С этой точки зрения Гаусс подошел к изучению кривых поверхностей. Его замысел заключался в следующем. Положим, что на кривой поверхности точка определяется двумя координатами u_1 и u_2 , связанными нек-рым образом с самой поверхностью (напр., на сфере координаты u_1 и u_2 могли бы означать долготу и широту точки). Если поверхность занимает определенное положение в пространстве и мы отнесем последнее к ортогональным декартовым координатам (x_1, x_2, x_3) , то каждой точке M на поверхности, т. е. каждой паре значений координат u_1, u_2 , отвечают определенные значения координат x_1, x_2, x_3 той же точки в пространстве; иными словами, x_1, x_2, x_3 суть функции от u_1 и u_2 :

$$x_1 = f_1(u_1, u_2), x_2 = f_2(u_1, u_2), x_3 = f_3(u_1, u_2) \quad (1).$$

Это т. н. конечные уравнения поверхности в параметрической форме (u_1 и u_2 —параметры). Ими определяется и форма поверхности и положение ее в пространстве. Если рассмотрим на поверхности точку M' , бесконечно близкую к M и определяемую значениями параметров $u_1 + du_1, u_2 + du_2$, то декартовы координаты точки M' в пространстве будут иметь значения $x_1 + dx_1, x_2 + dx_2, x_3 + dx_3$, где

$$dx_i = \frac{\partial f_i}{\partial u_1} du_1 + \frac{\partial f_i}{\partial u_2} du_2 = f_{i,1} du_1 + f_{i,2} du_2, \quad (i = 1, 2, 3).$$

Если примем во внимание, что $f_{i,1}$ и $f_{i,2}$ суть функции от параметров u_1 и u_2 и на основании этого вычислим длину элемента дуги MM' на поверхности по формуле $ds^2 = dx_1^2 + dx_2^2 + dx_3^2$, то получим:

$$ds^2 = g_{11} du_1^2 + 2g_{12} du_1 du_2 + g_{22} du_2^2 \quad (2),$$

где g_{11}, g_{12}, g_{22} суть нек-рые функции от u_1 и u_2 . На языке анализа это означает, что квадрат элемента дуги на любой поверх-

ности выражается через параметры (координаты, с этой поверхностью связанные) дифференциальной квадратичной формой, т. е. однородным выражением 2-й степени относительно дифференциалов параметров. Эту форму называют основной формой поверхности;

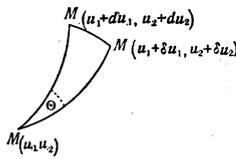


Рис. 7.

Для каждой поверхности ее коэффициенты имеют свои специфические значения. С помощью этих же коэффициентов выражается и угол между двумя направлениями на поверхности. Именно, если

$$ds ds \cos \theta = g_{11} du_1 du_1 + g_{12} (du_1 du_2 + du_2 du_1) + g_{22} du_2 du_2 \quad (3).$$

Если теперь по той же основной форме вычислить квадрат длины Ds^2 элемента $M'M''$, имея в виду, что разности координат его конечных точек суть $du_1 - \delta u_1$ и $du_2 - \delta u_2$, то окажется, что Ds^2 отличается от суммы $ds^2 + \delta s^2$ на двойную величину второй части равенства (3), так что

$$Ds^2 = ds^2 + \delta s^2 - 2 ds \delta s \cos \theta \quad (4).$$

Это есть, очевидно, выражение того факта, что в бесконечно-малом криволинейном треугольнике на любой поверхности сохраняются соотношения обыкновенной плоской тригонометрии. Таковы те упрощенные соотношения, которые имеют место в бесконечно-малой области и которые дают все же возможность установить метрику поверхности в целом.

Основной формой поверхности определяются длины и углы на ней, а следовательно, и вся метрика поверхности. Координаты u_1, u_2 на поверхности можно выбирать произвольно; при переходе от одних координат к другим меняются коэффициенты основной формы, но метрика поверхности при преобразовании координат инвариантна; можно сказать поэтому, что изучение метрики поверхности есть изучение инвариантов ее основной квадратичной формы. Гаусс показал, что к числу этих инвариантов принадлежит и установленная им *кривизна* (см.) поверхности в каждой ее точке. Однако, если поверхность допускает изгибание без растяжений и складок, то длины нанесенных на ней кривых, а вследствие этого и вся ее метрика, не меняются; следовательно, по существу и основная квадратичная форма, к-рая в своих инвариантах дает все то, что остается неизменным при изгибании поверхности; весьма замечательно, что при этом остается неизменной и кривизна поверхности в каждой ее точке. Для Гаусса поверхность представляет собою как бы бесконечно тонкую гибкую пленку; при помощи исследования основной квадратичной формы эта пленка изучается во всех геометрических формах, к-рые она при изгибании может принимать.

Однако, попутно Гаусс вводит еще одну квадратичную дифференциальную форму, к-рая в современных обозначениях имеет вид:

$$p_{11} du_1^2 + 2p_{12} du_1 du_2 + p_{22} du_2^2 \quad (5).$$

Коэффициенты первой основной формы выражаются через первые производные функций f_1, f_2 и f_3 ; входящих в конечные уравнения (1) нашей поверхности, а коэффициенты второй формы через вторые производные тех же функций. Эта вторая форма у Гаусса играет чисто вспомогательную роль. Но последователи Гаусса, гл. обр. итал. геометры Майнарди и Кодацци, показали, как велико ее значение. Они обнаружили, что вторая форма вместе с первой определяют не только метрику, но и форму поверхности. Получается следующая система. Если даны конечные уравнения поверхности (1), то известны как метрика и форма поверхности, так и положение ее в пространстве; основанная на них Г. есть дифференциальная Г. Монжа; это—приложения исчисления бесконечно-малых к трем функциям f_1, f_2, f_3 , входящим в конечные уравнения поверхности. Но, если нас интересует не то или иное положение поверхности, которое может многообразно меняться при движении поверхности в пространстве, а только ее форма и размеры, то конечные уравнения не нужны: они содержат лишние элементы, к-рые только осложняют исследование; для этой цели достаточно располагать двумя основными дифференциальными формами поверхности; на их изучении основана дифференциальная Г. Майнарди, Кодацци, Бельтрами. Если же нас и самая форма поверхности не интересует, а интерес сосредоточен только на ее метрике, т. е. если мы допускаем всякую деформацию, не меняющую метрики поверхности (изгибание), то эти ее свойства содержатся в одной лишь первой основной форме. Ее исследование составляет дифференциальную Г. Гаусса. Эта Г. содержит учение о геодезических линиях поверхности, о ее изгибаниях, о кривизне поверхности в каждой ее точке, о линиях кривизны, об определении поверхности в каждой ее точке, в частности, о поверхностях, имеющих во всех точках одну и ту же кривизну. В Г. Майнарди-Кодацци сюда присоединяется учение об асимптотических линиях; которые собственно и характеризуют форму поверхности (даже, когда они мнимые). Комплекс идей и фактов, в этом порядке устанавливаемых, чрезвычайно обширен. Он получил углубленное развитие и систематически изложен в трактатах Дарбу и Бианки (Darboux G., *Leçons sur la théorie générale des surfaces*, Paris, 1896; Bianchi L., *Lezioni di Geometria Differenziale*, 2-е издание, Пиза, 1902—09).

Гаусс имел немного прямых учеников. Самым ярким из них, до некоторой степени напоминавшим своего великого учителя по многообразию творчества, был Бернгард Риман, скончавшийся от туберкулеза в 40-летнем возрасте в 1866. Известный герм. математик Дедекин извлек из наследия Римана рукопись, носившую название «О гипотезах, лежащих в основании Г.» («Ueber die Hypothesen, die der Geometrie zu Grunde liegen»,

1868). Это была вступительная лекция, к-рую Риман прочел в заседании философского факультета Гёттингенского ун-та в 1854 в присутствии Гаусса для получения звания приват-доцента. Риман этой рукописи не опубликовал, так как она нуждалась в значительной разработке. Дедекиндр ее опубликовал в 1868 со своими комментариями. Этот небольшой мемуар содержал ряд чрезвычайно глубоких геометрических идей, представлявших собою развитие дифференциальной Г. Гаусса. Но эти идеи находились уже, как показывает самое заглавие мемуара, в тесной связи с другим направлением в Г.—с учением об основаниях Г., представляющим чрезвычайно замечательное достижение Г. 19 века.

У. Неевклидова геометрия.

Предшественники неевклидовой Г. В истории Г. нового времени, при огромном накоплении фактов, при смене задач и методов, интерес к логической стороне дела, к обоснованию Г., можно сказать, никогда не ослабевал. Он выражался прежде всего в стремлениях исправить Евклида, восполнить те дефекты, которыми «Начала» как строго логическая система изобилуют. Если аналитическая Г. старалась избавиться от интуиции, перелагая исследование на формальные методы алгебры и анализа, то логическое направление стремилось преодолеть интуицию путем построения логически выдержанной, чисто геометрической системы. Вопросы, над к-рыми с этой точки зрения размышляли комментаторы Евклида, чрезвычайно многообразны, но несомненно главный из них—это брешь в теории параллельных линий. Начавшиеся уже в эллинскую эпоху попытки доказать постулат о параллельных линиях, т. е. вывести его как логическое следствие из остальных постулатов, в средние и новые века неизменно продолжались. Кестнер, занимавший кафедру Г. в Гёттингене во второй половине 18 в., и его ученик Ключель имели уже возможность составить большой перечень предложенных доказательств, анализ к-рых, однако, неизменно обнаруживал их ошибочность. Трудно указать выдающегося математика, начиная с Птолемея и кончая Лежандром, к-рый не прилагал бы усилий к тому, чтобы, по выражению Лобачевского, заделать брешь в теории параллельных линий. Ошибки доказательств иногда заключались в прямых погрешностях, к-рые допускали авторы, запутавшиеся в сложных построениях, чаще же всего в том, что вместо доказываемого постулата явно или неявно вводился другой постулат, ему равносильный. Между тем, весь смысл задачи заключался в том, чтобы доказать постулат, т. е. вывести его строго логическим путем из остальных постулатов Евклида, не вводя вместо него никаких других допущений. Обычно эти рассуждения проводились по схеме доказательства от противного: принимали положение, противное доказываемому, и старались привести противостоящие из этого выводы к явному логическому противоречию с предыдущими, уже установленными предложениями. Однако, геометры, подходившие к этому вопросу с

тонким геометрическим чутьем, такого противоречия не получали. Если иным казалось, что они этой цели достигли, то это заблуждение чаще всего коренилось в том, что авторы в ту пору еще не вполне сложившегося анализа оперировали недостаточно четко с бесконечно-большими или бесконечно-малыми величинами, чрезмерно свободно пользуясь которыми можно доказать все, что угодно. В 1733 итал. иезуит Саккери выпустил сочинение под названием: «Евклид, очищенный от всех пятен» (J. Saccheri, Euclides ab omni naevo vindicatus). Задача этого сочинения, как показывает самое название, состоит в том, чтобы исправить все недостатки «Начал» и прежде всего, конечно, обосновать теорию параллельных. Теория эта, действительно, получила в этом сочинении совершенно новое освещение. Исходя, как и другие, из противоположного допущения с целью доказать постулат о параллельных, Саккери, однако, не впадает в ошибку так легко, как другие, а, напротив, очень тонко выводит ряд предложений, к-рые имели бы место, если бы постулат о параллельных не был справедлив. Он устанавливает таким образом 32 предложения, к-рые по существу представляют собой как бы первую главу неевклидовой Г. Обычное доказательство того, что сумма углов треугольника равна двум прямым, как известно, коренным образом опирается на постулат о параллельных линиях. Саккери независимым способом обнаруживает, что сумма углов треугольника не может быть более двух прямых; если принять постулат о параллельных линиях, то она равна двум прямым; если его отвергнуть, то она должна быть меньше двух прямых. Из допущения, что сумма углов треугольника меньше двух прямых, Саккери и исходит в своих построениях, но в 33-м предположении он запутывается на элементарных соображениях, относящихся к бесконечно удаленным точкам. Сочинение Саккери в ту пору осталось мало кому известным.—Нем. математик и философ Генрих Ламберт в середине 18 в. опубликовал сочинение: «Теория параллельных линий», содержащее почти все выводы Саккери; но он уже не запутался в своих рассуждениях, а просто констатирует свое бессилие достигнуть намеченной цели. Особенно много этой задачей занимался Лежандр, предлагавший в различных изданиях своих «Начал» доказательства постулата, в недостаточности которых он сам затем убеждался. В начале 19 века целый ряд частью начинающих, частью опытных геометров (Швейкарт, Вахтер, Тауринус) углубляют результаты Саккери и Ламберта, не владея сочинениями этих авторов.

Открытие неевклидовой Г. чрезвычайно замечательно, что в конце 20-х гг. задача о параллельных линиях получила разрешение независимо друг от друга в трех различных местах Европы: Гаусс в Гёттингене, И. Больяй в небольшом городке Трансильвании и, наконец, Н. И. Лобачевский в Казани почти одновременно пришли к необычайно своеобразному решению этого вопроса. Вот как характеризует существо этого решения Гаусс: «Допущение, что сумма

трех углов треугольника меньше 180° (это допущение противно постулату Евклида. В. К.), приводит к своеобразной, совершенно отличной от нашей (евклидовой), Г. Эта Г. совершенно последовательна, и я развил ее для себя совершенно удовлетворительно; я имею возможность решить в этой Г. любую задачу, за исключением определения нек-рой постоянной, значение к-рой, а priori, установлено быть не может. Чем большее значение мы придадим этой постоянной, тем ближе подойдем мы к Г. Евклида, а бесконечно большое ее значение приводит обе системы к совпадению. Положения этой Г. отчасти кажутся парадоксальными и непривычному человеку даже несуразными. Но при строгом и спокойном размышлении оказывается, что они не содержат ничего невозможного. Так, напр., все три угла треугольника можно сделать сколько угодно малыми, если только взять достаточно большие стороны; площадь же треугольника не может превысить и даже не может достичь некоторого предела, как бы велики ни были его стороны. Все мои старания найти в этой „неевклидовой“ Г. противоречие или непоследовательность остались бесплодными, и единственно, что в этой системе противоречит нашему разуму, это то, что в пространстве, если бы эта система была справедлива, должна была бы существовать некоторая сама по себе определенная, хотя нам и неизвестная, величина. Но мне кажется, что мы, кроме ничего не выражающей словесной мудрости метафизики, знаем очень мало или даже не знаем ничего о сущности пространства. Мы не можем смещивать того, что нам представляется неестественным, с абсолютно невозможным». В этом, для неосведомленных лиц несколько туманном, очерке фактически изложена вся сущность того, что в ту пору получило название неевклидовой Г. Гаусс не решился опубликовать эти идеи из опасения, что они будут встречены недоброжелательно людьми, совершенно сросшимися с Г. Евклида. Он не согласился даже высказаться публично о присланных ему работах Вахтера и Тауринуса, в большей или меньшей мере приближавшихся к его идеям, хотя он их чрезвычайно высоко ценил; для обоих это имело роковое значение. Гаусс не дал также отзыва в печати и о присланных ему печатных сочинениях Больяй и Лобачевского, содержавших уже обстоятельное изложение неевклидовой Г.; это имело для Больяй столь же роковое значение, как и для Тауринуса; оба не вынесли этого удара и лишились рассудка. Лобачевский первый опубликовал (1829) систематическое изложение «Воображаемой геометрии», как он ее называл, не отступив перед пренебрежительным отношением к ней современных ему математиков, доходившим до прямого издевательства, и всю жизнь продолжал ее разрабатывать.

Сущность этого замечательного открытия, как уже охарактеризовано выше в письме Гаусса, заключается в том, что допущение, противное постулату Евклида, не приводит к логическому противоречию с предшествующими положениями евклидовой Г., а напротив приводит к своеобразной, но строй-

ной системе, последовательной во всех своих частях. Допущение, из к-рого Лобачевский в соответствии с этим исходит, состоит в том, что в плоскости из точки O вне прямой можно провести не одну, а несколько прямых линий, не встречающих данной прямой.

Если прямые OC и OD (рис. 8), проходящие через точку O в плоскости OAB , не встречаются прямой AB , то ее не встречаются

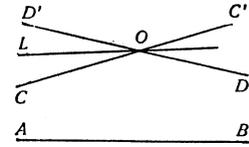


Рис. 8.

и прямые OL , проходящие между двумя прямыми в вертикальных углах $D'OC$ и $C'OD$. Вследствие этого весь пучок прямых, проходящих в нашей плоскости через точку O , разбивается на два «подпучка». Прямые, лежащие вне указанных углов, «сходятся» с AB , т. е. пересекают ее в нек-рой «точке схождения»; прямые типа OL «расходятся» с AB , а две прямые OC и OD отделяют один подпучок от другого. Эти ветви, не встречающиеся AB (с одной и другой стороны) прямые Лобачевский и называет параллельными прямой AB в новом, свойственном неевклидовой Г., значении этого слова. Более углубленный анализ обнаруживает, что в этих условиях, прямые, параллельные AB , асимптотически к ней приближаются с обеих сторон, а каждая прямая, расходящаяся с AB в некотором месте, имеет с нею общий перпендикуляр, от к-рого обе прямые «расходятся», неограниченно друг от друга удаляясь, точно две ветви гиперболы. Возможны, таким обр., три типа расположения двух прямых на плоскости, к-рые изображены на рис. 9.

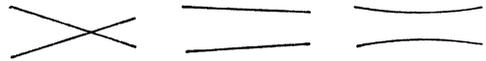


Рис. 9.

Точно так же и две плоскости в Г. Лобачевского-Больяй либо пересекаются по прямой линии, либо асимптотически друг к другу приближаются, либо имеют общий перпендикуляр, от к-рого симметрично и неограниченно расходятся во все стороны.—Эти первые и основные предложения неевклидовой Г. были уже хорошо известны Саккери и Ламберту, позднее Вахтеру и Тауринусу. Существенным шагом вперед явилось открытие т. н. предельной линии и предельной поверхности. Если в евклидовой плоскости проводить окружности, имеющие центры на оси абсцисс и проходящие через начало координат O , и на каждой окружности взять точку, отстоящую от точки O на одно и то же расстояние $OM' = l$, то с увеличением радиуса, каково бы ни было расстояние l , точка M' будет неограниченно приближаться к точке M на оси ординат, отстоящей от O на расстояние $OM = l$. В этом смысле говорят, что в евклидовой плоскости окружность с увеличением радиуса неограниченно приближается к прямой линии; часто это выражают так, что в евклидовой плоскости прямую можно рассматривать как окружность бесконечно большого радиуса. В Г. Лобачевского дело обстоит иначе: при том же

построении окружность приближается не к прямой OM , а к некоторой своеобразной кривой ON , которую Лобачевский называет о р и ц и к л о м, или

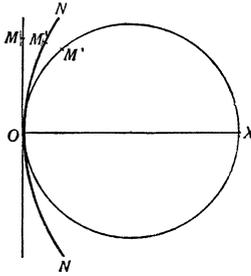


Рис. 10.

пределной поверхностью». Эта замечательная поверхность, будучи разомкнута и бесконечна во всех направлениях, все-таки сохраняет то свойство сферы, что она может быть рассматриваема как поверхность вращения вокруг любой своей нормали; при этом ее меридианами служат предельные линии, а параллелями, конечно, окружности. Предельная поверхность может передвигаться по самой себе совершенно так же, как плоскость или сфера: любая точка ее может быть совмещена с любой другой точкой, и вокруг каждой точки может происходить свободное вращение. Геодезическими линиями предельной поверхности служат предельные линии, и через каждые две точки на предельной поверхности проходит одна и только одна предельная линия. Сумма углов геодезического треугольника на предельной поверхности всегда равна $2d$. Результатом этого является то обстоятельство, что на предельной поверхности имеет место евклидова геометрия, т. е. каждое предложение евклидовой планиметрии будет справедливо, если в нем под прямой разуметь предельную линию. Это возрождение евклидовой планиметрии в недрах неевклидовой Γ , к к-рому с различных точек зрения пришли все творцы неевклидовой Γ , составляет наиболее важный момент в ее развитии. Так как на предельной поверхности остается в силе евклидова планиметрия, то на ней сохраняется и евклидова тригонометрия. Это значит, что здесь так же, как в евклидовой планиметрии, определяются основные тригонометрические функции, значения этих функций выражаются теми же рядами, а стороны и углы геодезического треугольника связаны уравнениями плоской тригонометрии. В евклидовой Γ имеется возможность, пользуясь плоской тригонометрией, установить соотношение, связывающие стороны и углы сферического треугольника; плоская тригонометрия служит точкой отправления, из нее выводится сферическая тригонометрия. Совершенно аналогично в неевклидовой Γ точкой отправления служит тригонометрия предельной поверхности, исходя из к-рой строится плоская и сферическая тригонометрия неевклидова пространства. Это есть третий и очень важный этап в построении неевклидовой Γ . Так наз. теорема синусов плоской планиметрии выражается соотношением

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \quad (6).$$

Если числители этих дробей умножить на 2π , то они выразят длины окружностей радиусов a, b, c . Если поэтому через $O(r)$ будем обозначать длину окружности радиуса r , то соотношение (6) можно написать в виде:

$$\frac{O(a)}{\sin A} = \frac{O(b)}{\sin B} = \frac{O(c)}{\sin C} \quad (7).$$

В сферической тригонометрии евклидова пространства теорема синусов имеет вид:

$$\frac{\sin \frac{a}{R}}{\sin A} = \frac{\sin \frac{b}{R}}{\sin B} = \frac{\sin \frac{c}{R}}{\sin C} \quad (8),$$

если через a, b и c обозначим длины сторон сферического треугольника, а через R радиус сферы. Умножая обе части равенств на $2\pi R$ и принимая во внимание, что на сфере длина окружности, геодезический радиус к-рой на сфере есть r , выражается числом $2\pi R \sin \frac{r}{R}$, мы видим, что соотношение (8) принимает вид (7); только на сфере самая функция $O(r)$ выражается не так, как на плоскости. Пользуясь тем, что на предельной поверхности, как и на сфере, геодезическая окружность в то же время представляет собою и плоскую окружность, Боль-ый обнаружил, что соотношение (7) остается в силе и в неевклидовом пространстве как на сфере, так и на плоскости. Двумя уравнениями (7) тригонометрии не исчерпывается; к ним необходимо еще присоединить соотношение, заменяющее Пифагорову теорему евклидовой геометрии. В сферической тригонометрии она, как известно, заменяется соотношением

$$\cos \frac{c}{R} = \cos \frac{a}{R} \cos \frac{b}{R} \quad (9),$$

если a, b и c суть длины катетов и гипотенузы прямоугольного треугольника. Так как на сфере $O(r) = 2\pi R \sin \frac{r}{R}$, то производная этой функции $O'(r) = 2\pi \cos \frac{r}{R}$. Если поэтому через $Q(r)$ обозначим $\frac{1}{2\pi} O'(r)$, то соотношение (9) можно написать в виде:

$$Q(c) = Q(a)Q(b) \quad (10).$$

Замечательно, что и это соотношение в точности сохраняется в неевклидовой геометрии; только другое выражение функции $O(r)$ приводит, конечно, к другой производной, к другой функции $Q(r)$. Весь вопрос, т. о., сводится к тому, чтобы установить, какова же эта функция $O(r)$ в неевклидовой Γ . Лобачевский вместо функции $O(r)$ вводит несколько иную функцию. Разыскание этих функций составляло для творцов неевклидовой Γ наибольшие трудности. Оказывается, что в неевклидовой Γ на сфере $O(r)$ имеет совершенно такой же вид, как и в евклидовой Γ ; поэтому в неевклидовой Γ сферическая тригонометрия вполне совпадает с той, к-рая имеет место в евклидовой Γ . Иначе обстоит дело с плоской тригонометрией. В неевклидовой плоскости функция $O(r)$ имеет вид:

$$O(r) = 2\pi k e^{\frac{r}{k} - \frac{r}{h}} = 2\pi k \sin h \left(\frac{r}{R} \right) \quad (11)$$

и отличается от формулы для сферы только тем, что $\sin \frac{r}{k}$ заменяется гиперболическим синусом от $\frac{r}{k}$. Эта роль гиперболических функций в Г. Лобачевского-Большая привела к тому, что самую эту Г. в наст. время называют гиперболической. Число k , входящее в формулу (11), и есть та постоянная, о которой говорил Гаусс. Это—параметр, к-рым определяется метрика гиперболического пространства. Каждому значению k соответствует несколько иная Г., во всяком случае иная метрика. Если r весьма мало по сравнению с k , так что высшими степенями дроби $\frac{r}{k}$ можно пренебречь, то формула (11) дает евклидово выражение для функции $O(r)$, и соотношения (7) принимают обычную форму (6). Иными словами, и в гиперболическом пространстве (т. е. в пространстве, кото-

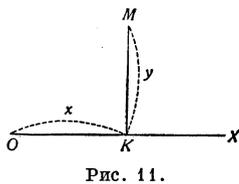


Рис. 11.

рое имело бы гиперболическую Г.), в бесконечно-малом царит Г. Евклида. Основываясь на этом, можно установить выражение для элемента длины. Если определить положение точки M в гиперболической Г. ординатой y (т. е. ее расстоянием MK от оси абсцисс) и абсциссой x (расстоянием OK) (рис. 11), то

$$ds^2 = dx^2 Q^2(y) + dy^2,$$

где $Q(y)$ та же функция, что и выше. Это равенство дает нам основную форму для гиперболической плоскости, и ее дифференциальная Г. может уже развиваться дальше по методу Гаусса. Лобачевский прошел по этому пути очень далеко.

Таковы основные черты этого замечательного построения. Несмотря на ее логическую цельность, как бы исключающую возможность логического противоречия, Лобачевский упорно искал объективного доказательства логической правильности открытой им Г. Он старался найти это доказательство в приложениях воображаемой Г. к вычислению нек-рых определенных интегралов. Хотя он дал такие применения в большом числе, исчерпывающего доказательства непротиворечивости гиперболической геометрии они не заключали.

Интерпретация Бельтрами. Гаусс скончался в 1855, в следующем 1856 скончался Лобачевский, а в 1860 умер и Больной. Творцы неевклидовой Г. сошли в могилу, а их замечательное творение было забыто. Современников парадоксальность новых идей отпугивала даже от серьезного ознакомления с этой системой. Опубликование переписки Гаусса с Шумахером, особенно одного письма, в к-ром Гаусс восторженно отзывался о работах Лобачевского, снова обратило внимание математического мира на работы Лобачевского. К числу лиц, ознакомившихся с неевклидовой Г. и овладевших ею, принадлежал итал. геометр Бельтрами, занимавшийся, как уже было упомянуто выше, дифференциальной Г. Гаусса, т. е. исследованием поверхностей, поскольку они опре-

деляются первой квадратичной формой. В середине 60-х гг. интересы Бельтрами были сосредоточены преимущественно на одной из важнейших задач изобразительной Г., на картографии (см.). Бельтрами в своих картографических работах искал способов построения таких изображений поверхности на плоскости, при к-рых все геодезические линии (см.) поверхности изображаются на плоскости прямыми. Для шара, напр., это означает, что все большие круги его должны изображаться на карте прямыми линиями. Бельтрами дал чрезвычайно изящное решение этой задачи, обнаружив, что такое изображение возможно только для поверхностей, имеющих во всех точках одну и ту же кривизну. Это привело Бельтрами к исследованию поверхностей постоянной кривизны и к изучению их Г. Поверхности, имеющие во всех своих точках нулевую кривизну, были хорошо известны еще Монжу; это—поверхности, разворачивающиеся на плоскость; их Г. совпадает с Г. плоскости. Поверхности, имеющие во всех своих точках одну и ту же положительную кривизну, представляют собою либо сферы либо различные поверхности, получающиеся при изгибании и разворачивании частей сферы; их Г., естественно, совпадает с Г. сферы. Интерес новизны представляли поэтому только поверхности постоянной отрицательной кривизны, имеющие до нек-рой степени седлообразный вид. Если через любую точку такой поверхности провести два взаимно перпендикулярных нормальных сечения, то одно из них будет обращено вогнутостью в одну сторону от касательной плоскости, другое—в другую, как это имеет место на седле (рис. 12). Бельтрами назвал эти поверхности псевдосферами



Рис. 12.

и е с к и м и. Миндинг еще в 1840 установил по существу тригонометрические соотношения, имеющие место на таких поверхностях, но его краткие указания остались незамеченными. Бельтрами занялся этим вопросом заново и установил, что Г. поверхностей постоянной отрицательной кривизны совпадает с гиперболической Г. Во всяком случае, каждому участку псевдосферы соответствует участок гиперболической плоскости, имеющий ту же Г. Впечатление, произведенное этим открытием, было громадно. В евклидовой Г. оказались реальные образы, на к-рых выполняется плоская Г. Лобачевского. Абстрактным логическим процессом была создана геометрическая система, реальное осуществление которой пришло уже а posteriori, последовало за ее созданием, а не предшествовало ей. Этот факт вызвал напряженный интерес к неевклидовой Г. В большом числе появились сочинения, элементарно излагающие Г. Лобачевского и углубляющие ее содержание. Авторитет Гельмгольца создал интерес к ней и среди естествоиспытателей. Недавно еще почти никому неизвестная, осмеянная теми, кто кое-что о ней слышал, неевклидова Г. в начале 70-х гг. оказывается в центре внимания геометров. При всем том люди точного мышле-

ния все еще не были вполне удовлетворены. После работ Бельтрами субъективная уверенность в логической непротиворечивости гиперболической Г. овладела всеми, но объективно дело так благополучно не обстояло. Осуществление получила не вся гиперболическая Г., а только планиметрия, и то не целиком, а лишь, так сказать, участками. Начались поиски псевдосферы, на которой гиперболическая Г. осуществлялась бы целиком; такая псевдосфера должна была бы иметь бесконечное протяжение во всех направлениях, сохраняя правильность (отсутствие ребер, особых точек). Такой псевдосферы не находили; гораздо позднее (1901) Гильберт обнаружил, что такой псевдосферы и не может быть. — Вместе с тем возникли глубокие философские вопросы. В каком отношении стоит неевклидова Г. к реальному пространству? Что представляет собой Г., если она допускает многообразные формы? И каковы выводы относительно постулата Евклида, к которым приводит самый факт возможности неевклидовой Г.?

Развитие идеи об интерпретации Г. Группа движений. Однако, в первую очередь необходимо было дать полное объективное доказательство отсутствия в гиперболической Г. каких бы то ни было логических противоречий. Сочинение Бельтрами, в котором получили выражение изложенные выше идеи, носило название «Опыт интерпретации неевклидовой Г.» («Saggio di interpretazione della geometria non-euclidea», 1868). Этот термин «интерпретация» получил принципиальное значение. В дальнейшем развитии идей Бельтрами под интерпретацией геометрической системы разумеют создание такой системы образов, к которой она применима. Геометрическая система выливается в определенное словесное выражение, в котором фигурирует ограниченное число основных геометрических терминов. При самом построении системы с этими терминами с большей или меньшей отчетливостью соединялись определенные объекты, к-рые под этими терминами разумелись. Эту систему объектов называют исходной интерпретацией геометрической системы. Наши обычные представления о точке, прямой, поверхности и т. п. составляют исходную интерпретацию евклидовой Г. В историческом ходе развития Г. царил молчаливое убеждение, что это и есть единственная система образов (объектов), к-рые надлежит под терминами Г. понимать. В своем трактате о проективных свойствах фигур Понселе впервые ввел т. н. принцип *двойственности* (см.), заключавшийся в том, что каждое предложение проективной Г. (для простоты будем иметь в виду Г. плоскости), при надлежащей его формулировке, остается справедливым, если заменить друг другом те объекты, к-рые мы разумеем под терминами «точка» и «прямая». Это имеет двоякий результат. Во-первых, это обнаруживает, что исходная интерпретация проективной Г. не единственная; она допускает другую — дуальную интерпретацию. Во-вторых, если содержание того или иного предложения, соответствующее новой интерпретации, перевести на язык исходной интерпретации, то получим новое

предложение, дуальное с исходным. Будем, напр., говорить, что прямая и точка «инцидентны», если точка лежит на прямой, или, что то же, если прямая проходит через точку. Предложение «две прямые определяют инцидентную с ними точку» остается, очевидно, справедливым, если под терминами «точка» и «прямая» разуметь соответственно то, что первоначально разумелось под терминами «прямая» и «точка». В этом виде предложение будет в первоначальной терминологии означать «две точки определяют инцидентную с ними прямую». Другой пример. Основное предложение Дезарга гласит: «Если прямые, определяемые парами соответствующих вершин двух треугольников, имеют общую точку (пересекаются в одной точке), то соответствующие стороны попарно определяют три точки, имеющие общую прямую (лежащие на одной прямой)». Дуальное предложение: «Если точки, определяемые попарно соответствующими сторонами двух трехсторонников, имеют общую прямую (лежат на одной прямой), то соответствующие вершины трехсторонников попарно определяют три прямые, имеющие общую точку (проходящие через одну точку)» — представляет собою то же предложение в иной интерпретации терминов. Учение о полюсах и полярах представляет собою обширный отдел проективной Г., в к-ром с особенной отчетливостью сказывается как принципиальная сторона дела — формальный характер самих предложений, в которые при различной интерпретации терминов можно вложить различное содержание, — так и практическое его значение, дающее возможность, так сказать, удвоить геометрический материал. Учение Гаусса о поверхности как о гибкой пленке, сохраняющей свою Г. при всевозможных изгибаниях, по существу, представляет собою развитие того же принципа. Различные формы, которые поверхность может путем изгибания принимать, дают различные интерпретации единой геометрической системы. Г. псевдосферы представляет собою интерпретацию гиперболической планиметрии; по терминологии Гаусса можно было бы сказать, что гиперболическая плоскость представляет собой одно из изгибаний псевдосферы. По более правильной современной терминологии, каждая псевдосфера однозначно отображается на части гиперболической плоскости. Все расхождение теории с интуицией в процессе создания неевклидовой Г., вызывавшее к ней столько недоверия, имело своим источником то обстоятельство, что ей присваивалась неподходящая интерпретация, что с ее терминами связывались объекты, к к-рым применялась евклидова, а не гиперболическая Г. Бельтрами указал другую интерпретацию, другую систему объектов, в применении к которым предложения плоской гиперболической Г. справедливы. Она перестала вызывать сомнения. Но интерпретация гиперболической Г., данная Бельтрами, была все же несовершенна, так как она не охватывала гиперболической плоскости целиком и совершенно не была пригодна для трехмерной гиперболической Г. Более совершенную интерпретацию дали Ф. Клейн и Б. Риман. Не-

евклидова Γ . была построена Лобачевским по той схеме и примерно в том объеме, в к-ром классическая Γ . развивалась до Монжа. Бельтрами связал ее с изобразительной Γ ., Клейн подвел под нее проективную базу, Риман же в своем посмертном мемуаре развернул ее по замыслу дифференциальной Γ . Гаусса. Все пути, направления и средства классич. Γ . соединились, т. о., в создании системы неевклидовой Γ . Мало того, потребовались новые средства анализа, и на помощь пришли только что начинавшие разворачиваться идеи Софуса Ли, принесшие с собой развитие замечательных идей Галуа—теорию групп (см.) непрерывных преобразований. Эти новые идеи понадобились для расширенной интерпретации понятия о движении.

Когда мы говорим о движении фигуры по поверхности постоянной кривизны, напр., в простейшем случае, о движении прямоугольника по поверхности цилиндра, то это движение приходится понимать не так, как мы себе представляем движение фигуры по плоскости. В то время как на плоскости движение фигуры (того же прямоугольника) происходит без ее деформации, с тремя степенями свободы, на круглом цилиндре такое скольжение неизменяемой фигуры возможно только вдоль оси или параллельно

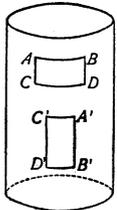


Рис. 13.

круговому сечению; если же, напр., прямоугольник из продольного положения $ABDC$ поворачивается в попереч. положение $A'B'D'C'$ (рис. 13), то он меняет свою форму: прямолинейные стороны AC и BD обращаются в дуги окружностей и, наоборот, дуги AB и CD обращаются в прямолинейные отрезки. Эта деформация происходит путем изгибания, т. е. при ней не меняются ни длины линий, ни углы, ни расположение частей. Тем не менее, это — не то движение, которое имел в виду Евклид. При движении фигуры по псевдосфере она подвергается деформации, как бы мы ее ни сдвинули. В терминологии, которой мы выше пользовались, можно сказать, что геометрическое движение по-разному интерпретируется в Γ . Евклида и в Γ . Гаусса-Бельтрами. Интерпретируя гиперболическую планиметрию на псевдосфере, Бельтрами связывает иные представления не только с геометрическими образами и величинами, но и с движением. Клейн подверг анализу те основания, к-рые дают нам возможность называть новые интерпретации такому основному понятию, как движение. Нужно иметь в виду, что в обыкновенном построении Γ . мы систематически пользуемся движением, но фактически никогда его не производим. Когда мы говорим «наложить треугольник ABC на треугольник $A'B'C'$ », мы этого механического процесса не осуществляем; для нас важно только сообразить, с какой точкой при этом совместится каждая точка треугольника. Когда мы производим движение плоскости в самой себе, то каждая ее точка M приходит в некоторую точку M' ; движение относит к каждой точке M соответствующую ей точку M' . Иначе говоря, движение плоскости в са-

мой себе осуществляет в ней некоторое геометрическое преобразование. Для Γ . только это преобразование и имеет значение; там же, где значение приобретает уже не только преобразование, а самый процесс, которым оно механически осуществляется, начинается механика. Такое преобразование представляет собою движение в Γ . Евклида и движение по псевдосфере в рассуждениях Бельтрами. Эта точка зрения на движение как на геометрическое преобразование и была выдвинута Клейном; ее развитие нашло себе опору в теории Ли. Геометрические преобразования чрезвычайно многообразны, и возникает вопрос, можно ли любое преобразование принять за интерпретацию движения. Прежде всего необходимо отметить, что, когда мы говорим о движениях, то речь идет не об одном преобразовании, а о бесчисленном множестве их. Так, когда речь идет о движениях поверхности по себе самой, то такие движения имеют 3 степени свободы, т. е. каждое из возможных движений определяется 3 заданиями. Положим, что одно из этих движений S совмещает какой-либо образ \mathcal{A} с образом \mathcal{A}' ; другое возможное движение S' совмещает образ \mathcal{A}' с \mathcal{A}'' . В таком случае непременно должно существовать движение, совмещающее образ \mathcal{A} с \mathcal{A}'' ; это есть лишь иное выражение того положения, к-рое обычно выражается аксиомой: если образ \mathcal{A} конгруентен образу \mathcal{A}' , а образ \mathcal{A}' конгруентен образу \mathcal{A}'' , то образ \mathcal{A} конгруентен образу \mathcal{A}'' . Иначе говоря, геометрические преобразования, выражающие всю совокупность движений, таковы, что каждым двум из них в этой же совокупности всегда соответствует третье преобразование, заменяющее последовательное производство этих двух. Совокупность преобразований, обладающую таким свойством, С. Ли в обобщение идей Галуа назвал группой преобразований; он пришел к идее о группе непрерывных преобразований ок. 1870, нашел особый метод их исследования средствами исчисления бесконечно-малых и в короткое время так широко развил учение о непрерывных группах, что в 80-х годах оно составляло уже цельную дисциплину. Ф. Клейн воспользовался идеями Ли, как только они были опубликованы, и установил, что геометрические преобразования, осуществляемые движениями, представляют собою группу с тремя степенями свободы при движении по поверхности, с шестью степенями свободы при движениях в пространстве. Он прежде всего обратил внимание на то, что группа движений обладает еще своеобразными особенностями. Прежде всего группа движений транзитивна. Это значит, что, как бы мы ни выбрали две точки M и M' , всегда существуют движения, приводящие точку M в точку M' : движением можно любую точку привести в совмещение с любой другой точкой. Мало того, любым двум точкам M и N в Γ . соответствует число (MN) , выражающее в выбранной единице меры расстояния между этими точками. Если какое-либо движение приводит точки M и N в M' и N' , то $(MN) = (M'N')$; расстояние остается при движении неизменным. На языке теории групп

это выражается так: в группе преобразований каждые две точки имеют численный инвариант. Других инвариантов нет, ибо все метрические свойства определяются расстояниями. Этим группа движений вполне охарактеризована. Совокупность движений в Γ фигурирует только как транзитивная группа преобразований, в которой две точки имеют численный инвариант, а других независимых инвариантов не существует. Известные формулы преобразования декартовых координат от одной ортогональной системы к другой представляют собою не что иное, как аналитическое выражение этой группы преобразований в евклидовом пространстве. Развивая эту идею, Клейн пришел к заключению, что вся Γ , по существу, определяется группой тех преобразований, которые осуществляются движениями, имеющими место в пространстве, его группой движений. Этими движениями определяются условия конгруэнтности, ее инвариантами определяются расстояния, а следовательно, и вся метрика. Γ , по воззрениям Клейна, есть теория инвариантов геометрических движений.

Проективное построение не евклидовой Γ . Но при этих условиях естественно возникает вопрос, не может ли другая группа быть принята за интерпретацию геометрических движений. Ближе всего лежали проективные преобразования, совокупность которых также образует группу. Но группа всех проективных преобразований на плоскости имеет не 3, а 8 степеней свободы; в пространстве не 6, а 15 степеней свободы. Инвариант здесь имеют не 2, а 4 точки, расположенные на одной прямой (этот инвариант есть их ангармоническое отношение). Группа слишком обширна, и было естественно искать в ее составе меньшую подгруппу с 3 степенями свободы на плоскости. Указания для этого Клейн нашел в мемуарах англ. математика Кели, которые были посвящены теории линейных преобразований квадратичных форм. В исследованиях Кели Клейн вскрыл следующие результаты: если задано какое-либо коническое сечение, то в его плоскости существует группа таких проективных преобразований, которые это коническое сечение преобразовывают в себя самое, при чем его внутренняя и внешняя часть также преобразуются каждая в себя самое; эта группа имеет как раз 3 степени свободы. Инвариантное коническое сечение, по терминологии Кели, называют «абсолютом», а проективные преобразования, оставляющие его инвариантным, называют «группой Кели». Положим, что абсолютом служит эллипс. Его внутренняя часть при преобразованиях соответствующей группы Кели как бы движется в самой себе. В соответствии с этим допустим, что область, находящаяся внутри абсолюта, этим последним отделена от остальной части плоскости таким образом, что для ее обитателей проникновение за пределы абсолюта и даже на самый абсолют недоступно. С математической точки зрения эта внутренняя область представляет собою все пространство, Γ , которого мы строим. Когда мы будем говорить о точках в этой Γ , мы будем разуметь только точки этой области, т. е. точки, лежащие

внутри абсолюта. Группу преобразований Кели, имеющую этот эллипс своим абсолютом, примем за движения, происходящие в нашем пространстве. Это значит, что каждый образ σ (напр., треугольник ABC) мы будем считать конгруэнтным образу σ' (треугольнику $A'B'C'$), если существует преобразование этой группы, преобразующее образ σ в σ' (в обычной терминологии—совмещающее образ σ с σ'). Конгруэнтные в этом смысле фигуры с обычной точки зрения (с точки зрения евклидовой Γ) имеют различную величину и форму; они конгруэнтны только в той новой Γ , которую мы строим. Далее, за прямые в новой Γ примем те отрезки обыкновенных прямых, которые лежат внутри абсолюта (его хорды). Пусть теперь M и N (рис. 14)—две точки; прямая MN встречает абсолют в точках P и Q , которые уже определяются точками M и N ; ангармоническое отношение

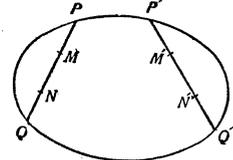


Рис. 14.

$$(MN) = \frac{MQ}{MP} \cdot \frac{NQ}{NP} = \frac{MQ}{NQ} \cdot \frac{MP}{NP} \quad (13)$$

определяется точками M и N ; мы его поэтому и обозначаем через (MN) . Но в преобразовании Кели, приводящем точки M и N в M' и N' , точки P и Q переходят в P' и Q' . Ангармоническое отношение сохраняет свое значение, т. е.

$$(MN) = (M'N').$$

Это и есть инвариант двух точек, присущий группе Кели. При всем том число (MN) само нельзя рассматривать как интерпретацию расстояния между точками M и N . Действительно, если возьмем точку L , лежащую между M и N , то

$$(ML) = \frac{MQ}{MP} \cdot \frac{LQ}{LP}; (LN) = \frac{LQ}{LP} \cdot \frac{NQ}{NP} \quad (14)$$

Но расстояние должно представлять собою *аддитивную величину* (см.), т. е. для того, чтобы числа (MN) , (ML) и (LN) можно было рассматривать как расстояния между соответствующими точками, должно иметь место соотношение

$$(MN) = (ML) + (LN) \quad (15)$$

Между тем, выражения (13) и (14) обнаруживают, что

$$(MN) = (ML) \cdot (LN) \quad (16)$$

Мы, очевидно, превратим этот инвариант в аддитивный, если положим

$$[MN] = \lg(MN) = \lg\left(\frac{MQ}{MP} \cdot \frac{NQ}{NP}\right) = \lg\left(\frac{MQ}{NQ} \cdot \frac{MP}{NP}\right) \quad (17)$$

так как теперь, действительно,

$$[MN] = [ML] + [LN] \quad (18)$$

Это число $[MN]$ и примем за расстояние между точками M и N в новой Γ . В выражении (17) под знаком логарифма стоит число, большее 1; поэтому $[MN]$ всегда представляет собою положительное число, которое обращается в нуль в том и только в том случае, когда точка M совпадает с N . Если же точка M остается неподвижной, а точка N

приближается к P , то $[MN]$ неограниченно возрастает. Т. о., абсолют представляет собою геометрическое место бесконечно удаленных точек плоскости. Когда отрезок MN растет в пределах абсолюта, его длина может возрастать неограниченно.

Если мы теперь станем развигать Γ . из установленных выше положений, то легко убедимся, что она сохраняет основные свойства, выражаемые первыми постулатами Евклида. В этой двумерной Γ . движения представляют собою транзитивную группу с 3 степенями свободы. Это значит, что каждую точку можно привести в совмещение с любой другой точкой и вращением вокруг любой точки можно каждое направление совместить с любым другим направлением. Через каждые две точки можно провести одну и только одну прямую; каждую ограниченную прямую можно продолжить в обе стороны на сколь угодно большое расстояние. Но, если мы возьмем теперь точку K (рис. 15) вне прямой, то через нее будет проходить целый пучок прямых, не встречающихся прямой MN : это будут все прямые, расположенные внутри углов

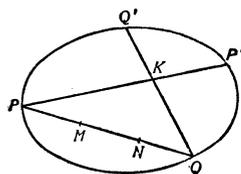


Рис. 15.

параллельными прямой MN : они сходятся с ней в бесконечности. Вся гиперболическая планиметрия осуществляется в этой схеме целиком; в евклидовой плоскости построена интерпретация гиперболической Γ ., в которой справедливо каждое ее предложение без исключения. Более того, если обратиться за трехмерному пространству и принять за абсолют эллипсоид, а за движения—группу Кели, оставляющую этот эллипсоид инвариантным, то в совершенно том же порядке идей можно построить интерпретацию, полностью осуществляющую трехмерную интерпретацию Γ . Лобачевского.

Т. о., Клейн дал интерпретацию гиперболической Γ ., осуществляющую ее полностью как в двумерной, так и в трехмерной области. Каждое возможное противоречие в гиперболической Γ . привело бы к противоречию в соответствующей системе образов евклидовой Γ . Т. о., гиперболическая Γ . приобретает не меньшую логическую достоверность, чем Γ . Евклида. Отчетливость и доступность идей Клейна привели к их широкому распространению; в 70-х и 80-х гг. они находились в центре внимания геометров. Конкретные приложения к анализу не заставили себя ждать.

Приложения неевклидовой Γ . к теории функций. В области анализа в ту пору интерес математики были сосредоточены на широко развигывавшейся теории функций (см.). То было время, когда Вейерштрасс, Эрмит и Пуанкаре построили глубокие общие основания этой обширной дисциплины. Сюда и проникли методы гиперболической Γ . Если изображать геоме-

трически какую-либо периодическую функцию вещественной переменной $y=f(x)$ (напр., $y=\cos x$) и значения независимой переменной, по обыкновению, нанести на оси абсцисс, то последняя разобьется на равные отрезки, на которых последовательно повторяются значения функций; это есть геометрическое выражение их периодичности. Задача изучения функций такого рода сводится к установлению их значений в пределах одного основного отрезка (периода); определение значения функций в любой другой точке на оси абсцисс сводится к разысканию той точки основного отрезка, в k -рой функция имеет то же значение.—Теория эллиптических функций привела к понятию о функции комплексной переменной с двойным периодом. По отношению к этим функциям плоскость комплексной переменной разбивается на конгруэнтные параллелограммы, и исследование функции сводится к установлению ее значений в пределах одного параллелограмма; в каждом другом параллелограмме повторяются те же значения. Это разбиение плоскости на параллелограммы, в k -рых повторяются значения функций, составляет основной момент в геометрической теории двойки периодических функций.—Эти идеи Пуанкаре старался распространить на более широкий класс т. н. автоморфных функций комплексной переменной; так называются функции, не изменяющие своих значений при замене x через $\frac{ax+b}{cx+d}$, т. е. при над-

лежащих дробно линейных преобразованиях независимой переменной. Т. к. и здесь значения функции, т. о., повторяются, то Эрмит уже искал такого разбиения комплексной плоскости, которое давало бы всю совокупность значений функций в одной основной области и воспроизводило бы их в любой другой области. Такое разложение Пуанкаре разыскал для широкого класса автоморфных функций (т. н. фуковских функций). Пуанкаре создал для этой цели свою чрезвычайно замечательную интерпретацию гиперболической Γ . и обнаружил, что при этой интерпретации плоскость разбивается на треугольники, конгруэнтные с точки зрения гиперболической Γ . и воспроизводящие все значения функции. Эти идеи дали значительное развитие т. н. геометрической теории функций, ведущей свое начало от Лиувилля и Римана.—Естественно было ждать и приложений новой Γ . к точному естествознанию. Клиффорд построил с этой целью механику гиперболического пространства (1870); Шельнер, Тилли, Бельтрами, Болл развивали это построение. Но эти работы до наст. времени прямых результатов не дали. Пути к плодотворному применению этих идей наметились только в последнее время на почве более широкого взгляда на неевклидову Γ ., k -рый ведет свое начало от небольшой, но чрезвычайно глубокой работы Римана, опубликованной Дедекингом в том же 1868, в k -ром появилось «Saggio» Бельтрами.

Г. Римана. Мемуар Римана, представлявший собой лекцию, составленную Риманом для Гаусса и изложенную чрезвычайно кратко, без всяких вычислений (часть этих вычислений дал в виде приложения Дедекинду),

открыл в развитии идей неевклидовой Г. новую эпоху. Каждая интерпретация Г. имеет под собою нек-рый субстрат: совокупность точек пространства, плоскости или поверхности, совокупность точек, лежащих внутри абсолюта, и т. д. В проективной Г. начало двойственности дает возможность строить ее как Г. прямых; субстратом служит, т. о., совокупность прямых; можно строить Г., субстратом к-рой служит совокупность плоскостей. Другие интерпретации оперируют с иными субстратами. Риман широко обобщает эту идею. Субстрат Г. Риман представляет себе в виде какого угодно «многообразия» (Mannigfaltigkeit), т. е. какой угодно совокупности объектов, конкретных или абстрактных, каким-либо признаком выделенных в обособленную группу. По взгляду Римана, такое многообразие может состоять не только из точек, прямых, плоскостей, но и из звуков, цветов, из всех тех физических объектов, к к-рым применяется геометрическое исследование, в особенности в том более широком значении этого слова, к-рое ему придает Риман; оно может состоять и из чисто абстрактных объектов, из чисел или числовых групп. Подходя к построению Г. аналитически, Риман принимает, что для данного многообразия установлены нек-рые средства, дающие возможность численно координировать в нем элементы, т. е. определять элемент нек-рой группой чисел. Если элемент многообразия определяется n числами, то Риман называет его n -мерным многообразием или многообразием n измерений. Если упрощенно представлять себе совокупность звуков, отличающихся только амплитудой и частотой колебаний, то это и будут два численных задания, к-рыми определяется элемент этого двумерного многообразия. Точно так же совокупность всех цветов, которые можно получить смешением трех красок, представляет многообразие двух измерений; координатами каждого элемента (цвета) этого многообразия являются числа, выражающие процентное содержание двух основных красок (содержание третьей этими числами определяется). Совокупность цветов, к-рые могут быть получены смешением пяти красок, образует многообразие 4 измерений, и т. д. Совокупность точек плоскости представляет собою многообразие двух измерений, а совокупность всех прямых в пространстве—многообразие четырех измерений. Совокупность всех комплексных чисел вида $a + bi$ есть многообразие двух измерений, совокупность более сложных комплексных чисел вида $a + bi + bj + dk$, т. н. *кватернионов* (см.), образует многообразие 4 измерений.—Числа, определяющие элемент n -мерного многообразия, его координаты, мы будем обозначать через x_1, x_2, \dots, x_n .

В различных многообразиях можно говорить об удалении двух элементов или о расстоянии между ними, различно эти расстояния понимая. Это расстояние мы себе одним способом представляем в многообразии точек, другим — в многообразии прямых; можно говорить о взаимном удалении двух цветов или двух звуков и, выразив это удаление численно, называть его расстоянием этих элементов. Всякое многообразие, между

элементами которого численно установлены расстояния, Риман называет *пространством*, а его элементы—*точками*. В этом смысле пространство представляет собою широкое обобщение того понятия, к-рое с этим термином соединяла традиционная Г. Таким обр., когда мы говорим о n -мерном пространстве, то этот термин нужно понимать в этом новом значении слова, в к-ром не содержится ничего метафизического. Положим, что в n -мерном пространстве заданы две бесконечно близкие точки (x_1, x_2, \dots, x_n) и $(x_1 + dx_1, x_2 + dx_2, \dots, x_n + dx_n)$. Расстояние между ними, очевидно, есть функция от (x_1, x_2, \dots, x_n) и $(dx_1, dx_2, \dots, dx_n)$. Если речь идет о двумерном пространстве, к-рое представляет собою нек-рую поверхность в обыкновенном трехмерном пространстве, то это расстояние выражается основной формой поверхности (2), к-рую можно представить в виде $ds^2 = \sum g_{\alpha\beta} dx_\alpha dx_\beta$, где суммирование распространяется на значения индексов α и β ($\alpha=1,2, \beta=1,2$). В обобщение этого Риман ставит себе задачей изучить все возможные пространства любого числа измерений, в к-рых элемент длины определяется формулой

$$ds^2 = \sum g_{\alpha\beta} dx_\alpha dx_\beta \quad (19),$$

где суммирование в случае пространства n измерений распространяется на все значения индексов α и β от 1 до n ; самые коэффициенты $g_{\alpha\beta}$ представляют собою функции от координат x_1, x_2, \dots, x_n . Здесь правая часть представляет собою в каждой точке положительную квадратичную форму, т. н. основную форму этого пространства, определяющую его Г. Когда эта форма задана, то из нее можно развить всю Г. соответствующего пространства, подобно тому, как, по Гауссу, строится Г. поверхности по ее основной форме. Г., построенная в этом порядке идей, носит по настоящее время название римановой. Так как основная форма может быть выбрана чрезвычайно многообразно, то столь же многообразны различные системы римановой Г., при чем каждая система имеет свою метрику 1-мерных, 2-мерных, ..., m -мерных образов соответствующего пространства. Геометрия, основная форма к-рой может быть приведена к виду

$$ds^2 = dx_1^2 + dx_2^2 + \dots + dx_n^2,$$

есть евклидова Г. n -мерного пространства. Все другие римановы Г. суть неевклидовы. Т. к. в гиперболической Г. квадрат элемента длины также приводится к виду (19), то она представляет собою одну из разновидностей римановой Г. Понятие о неевклидовой Г. получило, т. о., широкое развитие, и Г. Лобачевского-Большая заняла в этом комплексе геометрических систем лишь скромное место. Хотя Риман не ставил еще в общей форме вопроса о значении евклидовой и гиперболической Г. в общей системе Г., тем не менее, в его мемуаре содержится по существу ответ на этот вопрос. Особенностью риманова пространства с произвольной основной формой является то обстоятельство, что оно не однородно в различных своих точках и в различных своих направлениях вокруг каждой точки. Подобно тому как кристалл отличается от изотропного тела тем, что его свой-

ства—оптические, магнитные и механические—в каждой точке различны для различных направлений, и основн. свойства риманова пространства меняются от точки к точке и от направления к направлению. В римановом пространстве в различных направлениях (точнее—в различных площадках вокруг каждой точки) меняет свое значение нек-рая геометрическая величина, выражающаяся через коэффициенты основной формы и ее производные первого и второго порядка; эту величину Риман назвал кривизной пространства в соответствующем двумерном направлении.

Чрезвычайно частные случаи представляют собой те римановы пространства, в к-рых кривизна в каждой точке не меняет своего значения от направления к направлению. Как показал Шур, в таких пространствах кривизна не меняется и от точки к точке; это—пространства постоянной кривизны, которые можно назвать изоморфными, или однородными. В них и только в них возможны движения с $\frac{n(n+1)}{2}$ степенями свободы (n —число измерений пространства); только в них можно говорить о конгруэнтности, о группе движений. Если эта постоянная кривизна равна нулю, то риманово пространство обращается в евклидово. Если эта кривизна имеет постоянное отрицательное значение $-\frac{1}{k^2}$, мы получаем гиперболическое пространство, при чем число k и есть та характерная для пространства постоянная, к которой пришли иным путем и Гаусс, и Лобачевский, и Больяй. Возможны и римановы пространства с постоянной положительной кривизной $\frac{1}{k^2}$. Они имеют свою G , к-рую часто называют римановой в узком смысле слова или эллиптической, в противоположность гиперболической. Прототипом эллиптической G служит G сферы, но эта ее интерпретация пригодна только для двумерного пространства. Между тем, возможна эллиптическая G пространства любого числа измерений. В этом пространстве вовсе нет параллельных линий, все его расстояния ограничены, каждая прямая замкнута и имеет постоянную длину, как окружность большого круга на сфере; каждые две прямые пересекаются в двух полярных точках; сумма углов в треугольнике всегда больше двух прямых. Очень замечательно, что именно в эллиптическом пространстве проективная G может быть построена более стройно, чем в евклидовом.

Ряд исследователей (Бельтрами, Христофель, Липшиц, Фосс, Киллинг, Шур) еще в 80-х гг. прошлого века многообразно развили замысел Римана. К концу 19 в. Бьянки дал систематическое аналитическое построение G пространств постоянной кривизны. Точка зрения, на к-рой в свое время стоял Клейн, заключалась в том, что в основе всякой G лежит группа преобразований, осуществляемых его движениями. Эта точка зрения обстоятельно изложена Клейном в его вступительной лекции в Эрлангене, получившей широкую известность под названием Эрлангенской программы (1872); ее широко развил Софус Ли. По воззрениям Клейна-

Ли, G представляет собой изучение того, что остается неизменным при движениях, имеющих место в пространстве; задача G заключается в установлении той совокупности инвариантов группы движений в пространстве, которая количественно характеризует различные образы пространства. Эта точка зрения охватывает только пространства постоянной кривизны; точка зрения Римана неизмеримо шире, она охарактеризована Христофелем и Липшицем следующим образом: риманова G определяется основной квадратичной формой; когда мы переходим от одних координат к другим, то при этом преобразовании меняет свой вид и основная форма. Риманова G устанавливает те величины, к-рые при этом преобразовании не изменяются, к-рые выражают, стало быть, внутренние свойства пространства, не зависящие от выбора координат. Риманова G есть учение об инвариантах всевозможных преобразований основной квадратичной формы. Риманова G шире, но то, что выигрывается в объеме, теряется в содержании. Риманова G того времени неизбежно ограничивалась кругом более общих идей и не получила того развития, какое получила в трудах геометров от Лобачевского до Бьянки G . пространство постоянной кривизны.

Мы видим, т. о., что G , вступившая в 19 в. с уже обширным материалом и разнообразными методами исследования, чрезвычайно видоизменилась. Классическая G к концу 19 в. удержала за собой лишь небольшую участок, хотя все же основной по своему значению—командную вершину.

VI. Геометрия 20 века.

Т о п о л о г и я. Истекшие годы 20 в. не только подводили итоги всему этому обширному циклу идей, но дали новое их развитие, новые применения, к-рые довели их до расцвета. Прежде всего, 20 век принес новую ветвь G . Нельзя сказать, чтобы она в 20 веке возникла. Но подобно тому, как проективная G создавалась из разрозненных материалов, скоплавшихся с Декарта в течение двух веков, так из многообразных отрывочных идей, рассеянных по всей истории G , в 20 в. складывается особая дисциплина—топология. В понимании Клейна-Ли G есть учение о тех свойствах образов, к-рые не изменяются при движениях; это есть G недеформируемых образов. G Гаусса-Римана изучает все те свойства пространственных образов, которые остаются инвариантными при изгибаниях, т. е. при таких деформациях геометрических образов, при которых сохраняется их метрика—длины и все другие величины, длинами определяемые. Существуют, однако, геометрические свойства, которые сохраняются при неизмеримо большем просторе допускаемых деформаций. Сюда относится, например, инцидентность, т. е. принадлежность одной части образа другой. Представим себе, что мы на сфере проводим окружность. Она разделит сферу на две области I и II; пусть точка K принадлежит части I (инцидентна с областью I). Станем подвигать сферу деформации, не считаясь с тем, что мы будем при этом растягивать или сокращать длину ее линий, лишь бы эта де-

формация выполнялась непрерывным процессом. При такой деформации могут чрезвычайно измениться области I и II и разделяющий их контур. Мы можем, например, такой деформацией превратить шар в эллипсоид, делящую окружность в эллипс, но принадлежность точки к части I или II остается инвариантной в том смысле, что точка, принадлежавшая области I на сфере, будет принадлежать деформированной области I на эллипсоиде. Совокупность таких свойств чрезвычайно велика, и в истории Г. издавна возник ряд задач именно такого свойства. Сюда относится, например, т. н. задача о четырех красках, заключающаяся в том, чтобы поверхность, разделенную контурами на отдельные области (например, карту, охватывающую ряд стран), раскрасить четырьмя красками так, чтобы две смежные области всегда оказывались окрашенными в различные цвета. На практике, в частных случаях, это всегда возможно, но общего решения этой задачи, доказательства того, что такая раскраска всегда возможна, не было. Ясно, что форма областей и отделяющих их контуров не имеет здесь значения; если требование это осуществимо, то оно будет выполняться и при непрерывной деформации областей и их контуров. Такого рода свойства геометрических образов, к-рые сохраняются при всякой непрерывной их деформации, носят название *топологические* и к. х. С особой остротой топологические вопросы стали после того, как получили развитие идеи Римана, относящиеся к другой области, к тому построению теории функций, к-рое в последнее время называют геометрическим. Если $z=f(x)$ есть однозначная функция комплексной переменной x , то каждой точке так наз. комплексной плоскости (т. е. плоскости, в к-рой отображены значения независимой переменной x) отвечает одно и только одно значение функции. Для теории функций очень важно униформировать это соответствие, т. е. распределить значения независимой переменной на поверхности так, чтобы каждой точке поверхности отвечало только одно значение функции. Риман дал для этого своеобразное построение поверхностей, несущих значения независимых переменных, но для теории функций имеет значение только топологическое строение этих *римановых поверхностей* (см.); для построения же этих по существу чрезвычайно многообразных поверхностей было необходимо углубленное изучение их топологических свойств. Для этого цикла вопросов пространство остается многообразием, но более гибким, более свободно деформирующимся. В общей теории многообразий или, как чаще говорят в последнее время, в теории множеств (см. *Множеств теория*), построенной впервые Георгом Кантором, были найдены пути и средства для углубленных геометрич. исследований в этом направлении. Разрозненные результаты, полученные в этой области еще Риманом, Бетти, Пуанкаре, были развиты голландским математиком Брауером, к-рый свел их в цельную дисциплину, получившую название *топологии* (см.). Ден, Тисе, Веблен и др. развешивали ее в другом направлении средствами т. н. *ком-*

бинаторного анализа (см.). За последние годы топология чрезвычайно разрослась и по охваченному ею материалу и по методам исследования. Рус. математики—безвременно погибший П. Урисон и П. С. Александров—создали свою школу топологов и топологического исследования.

Обоснование Г. Обратимся теперь к тем логическим и философским выводам, к которым в 20 столетии привела эволюция Г., столь широко развернувшаяся в 19 веке. Неевклидова Г. возникла, как мы видели, в результате неутомимых попыток доказать постулат о параллельных линиях, к-рый будем обозначать через Е.—Задача заключалась в необходимости вывести его как логическое следствие из совокупности Σ всех остальных постулатов Евклида. Лобачевский заменил постулат Е противоположным положением А. Система Евклида, так. обр., покоится на положениях (Σ Е), система Лобачевского на положениях (Σ А). Если бы соединение системы посылок Σ с допущением А привело к абсурду, то этим было бы доказано, что Е есть неизбежное следствие системы Σ . Напротив, коль скоро установлено, что система (Σ А) противоречий в себе не заключает, т. е. что совокупность положений Σ совместима как с добавочным положением Е, так и с противоположным ему положением А, то отсюда следует или, вернее, это означает, что ни одно из двух противоположных положений Е и А не представляет собою следствия из системы Σ ; каждое из них представляет собою положение, от системы Σ логически не зависящее; следовательно, основываясь на остальных постулатах Евклида Σ , нельзя доказать ни положения Е, ни положения А. Вопрос о доказательстве постулата о параллельных линиях был окончательно решен в том смысле, что такого доказательства дать нельзя, ибо оно неизбежно разрушило бы гиперболическую Г. (Σ А), столь же справедливую, как и система Евклида (Σ Е). Доказательства невозможности выполнения определенного задания, к-рые 19 в. принес с собою по отношению к неодолимым конструктивным и логическим заданиям, составили одно из величайших достижений этого века. Оно освободило человеческую мысль от неодолимых проблем и указало такую постановку каждого вопроса, при которой он должен получить решение. Этот метод дал также чрезвычайно плодотворные результаты в алгебре и анализе.

Вместе с тем и задача о логическом обосновании Г. получила совершенно отчетливую формулировку. Дать логическое обоснование той или иной геометрической системы значит установить совокупность непротиворечивых и независимых положений, из которых эта система развешивается в порядке строгих логических выводов. Нужно установить непротиворечивость этой системы, т. к. без этого нет уверенности в том, что в развитии основанной на этих посылках Г. мы не придем к выводу, противоречащему предложениям, ранее установленным. История гиперболической Г. после Лобачевского есть, гл. обр., история попыток доказательства ее непротиворечивости. Для такого доказательства существует только один путь:

нужно указать многообразие, совокупность объектов, реальное существование к-рых не вызывает сомнений и в применении к к-рым эта система положений справедлива. То, что получает реальное осуществление, не может содержать в себе противоречий. Именно тогда, когда была установлена система объектов, по отношению к к-рым гиперболическая Г. справедлива, исчезли сомнения в ее логической правильности. Однако, и здесь оставалось слабое место. В отношении гиперболической Г. эта система образов найдена в недрах евклидовой Г. Отсюда вытекает, что гиперболическая Г. справедлива в той же мере, как и Г. Евклида. Где же объективное доказательство логической правильности самой евклидовой Г? Удостоверением этой правильности служит, конечно, ее неизменно оправдывающееся осуществление на неисчислимы реальных объектах, к которым мы ее применяем и от к-рых она была первоначально отвлечена. Как ни сильна эта аргументация, она имеет все же слабые стороны. Во всех этих объектах Г. Евклида осуществляется лишь приближенно, и возникает вопрос: нельзя ли установить такое многообразие, в котором Г. осуществляется полностью. Эту роль сыграли аналитические пространства, т. е. пространства, элементами к-рых служат системы чисел. Мы выше показали, как может быть построено аналитическое пространство, в к-ром полностью осуществляется Г. Евклида; такие же аналитические пространства могут быть построены для всех известных нам геометрических систем. Удостоверение логической правильности геометрической системы сводится, т. о., к арифметизации, оно опирается на достоверность арифметики, выходя за пределы Г. и перенося рассуждения в дисциплину более общую, но по строению своему гораздо более простую. О существующих доказательствах непротиворечивости геометр. систем можно сказать, что они делают Г. достоверной постольку, поскольку достоверна арифметика. Тенденция заключается в сведении более сложного построения к более простому; но она естественно ведет к разысканию исходных положений самой арифметики. В этом направлении философская мысль продолжает работать в поисках тех положений, на к-рых покоится вся современная математика. И для математики и для теории познания необычайно важно отодвинуть эти положения до простейших элементов и там искать их источники. Современная теоретическая арифметика имеет уже в этом направлении чрезвычайно глубокие достижения. Но в одном отношении не следует заблуждаться: те последние камни, на к-рых покоится все здание современной математики, в существовании к-рых кроется конечное удостоверение ее логической правильности, суть все-таки настоящие камни,—может быть, очень тонкие, но все же реальные материальные объекты наших ощущений. Абстрактная мысль, тонкая цепь соглашений и умозаключений играет в этом деле всю созидающую роль; но она почерпает для нее материал в мире реальных вещей и имеет своей задачей применение всей системы к реальным вещам. Именно то обстоятельство, что непосред-

ственное применение интуиции, старого «озерцания» Ганеси доводится до простейших, уже тривиально ясных элементов, порождает у нек-рых тенденцию эту интуицию, это обращение к материальному миру как источнику и цели математического познания, вовсе устранить. Глубокая иллюзия. «В рассуждениях, направленных к доказательству постулата о параллельных линиях,—писал Гаусс Больяй-отцу,—часто упускается из виду тривиальная мелочь; но при тщательном обсуждении оказывается, что в этой мелочи вся суть дела». Построение математики может быть основано на тривиально-простых утверждениях; но установление логической правильности этих тривиальных положений не может быть выполнено вне связи с опытом. В этом основном моменте кроется ее ненарушимая связь с материальным миром.— Построение неевклидовой Г. сыграло в деле обоснования Г. еще одну важную роль. Развертывая чисто логическими средствами геометрическую систему, к-рая расходилась с непосредственными указаниями интуиции и в к-рой чертеж неизбежно играл меньшую роль, чем в классической Г., невозможно было обойтись без строгого обоснования многого, что прежде указывалось глазом. Понятия «внутри», «вне», «между» подверглись анализу, как раньше было подвергнуто анализу понятие о движении. Этот анализ всякий раз устанавливал, какими свойствами каждого из этих понятий мы в геометрическом рассуждении действительно пользуемся. Так накоплялись идеи и опыт для действительного обоснования Г. К самому концу 19 в. и эта задача стояла у своего завершения. Ставилась она теперь следующим образом. В основу геометрической системы должен быть положен ряд непротиворечивых и независимых посылок. Если всего этих посылок есть n , то для обоснования их непротиворечивости и независимости должно быть построено $n+1$ вспомогательных аналитических пространств. Одно из этих пространств должно представлять собой осуществление всех n посылок и т. о. служить для доказательства непротиворечивости системы. В каждом из n остальных вспомогательных пространств должны осуществляться $n-1$ посылок, а n -я посылка в нем должна быть несправедлива; этим устанавливается независимость последней посылки от совокупности остальных. Такими рассуждениями устанавливается, так сказать, необходимость принятой системы постулатов; установить ее достаточность—значит обнаружить, что эти посылки действительно дают достаточное средство для логического построения Г. Чтобы это обнаружить, надо это логическое построение действительно выполнить. По этому замыслу в 90-х гг. уже строили свои системы итальянские геометры Пеано, Пьерри, Фано, Энрикес. В 1899 появилась работа Гильберта «Основания геометрии» (D. Hilbert, Grundlagen der Geometrie), в к-рой были отчетливо формулированы изложенные выше идеи и была предложена система, состоящая из пяти групп независимых постулатов, достаточных для обоснования евклидовой Г. Нужно было еще много труда и внимания, чтобы этот замысел действительно полностью осу-

ществить. Это сделали ученики Гильберта: Ден, Шур, Вален, Веблен и др. По этой же общей схеме, но не по замыслу Гильберта, а скорее в развитие идей Клейна, Гельмгольца и Ли построение системы евклидовой Г. было выполнено также В. Каганом («Основания геометрии», 1905). В наст. время совокупность относящихся к этому вопросу идей и фактов, систематизация посылок, служащих для обоснования евклидовой и неевклидовой Г., классификация этих посылок и сведение их к простейшей схеме составляют особую дисциплину—учение об *основаниях геометрии* (см.).—Другой, еще более глубокий и сложный вопрос, имеющий чисто философ. характер, это вопрос о том, что же собственно представляет собою Г. Уже самый факт возникновения различных Г. проливает на этот вопрос новый свет. По схеме Римана можно построить неограниченное число несводимых друг к другу геометрических систем, произвольно выбрав основную форму. Выйдя из тех границ, к-рыми оградил свой замысел Риман, и допустив, что основная форма может быть незначительной, Пуанкаре умножил даже число возможных пространств постоянной кривизны. Мюнц показал, что в трехмерном пространстве их может быть 27. Эти системы растут очень быстро и принимают самые причудливые формы, не только сохраняя, но даже расширяя свое прикладное значение. Очень важно то, что Г. Евклида стоит не в стороне от этих систем, а занимает среди них определенное место простейшего частного случая. Совершенно ясно, что в основе этого построения лежит широкий произвол, заключающийся в свободном выборе постулатов при синтетическом построении той или иной Г. или в выборе основной формы при аналитическом его построении. Каждая построенная таким образом Г. выражает соотношения, имеющие место в тех или иных многообразиях. Прикладное значение каждой Г. зависит от того, в какой мере выражаемые ею соотношения существенны для изучения тех многообразий, для исследования к-рых она создана. При построении одних Г. выбором посылок руководили, как мы уже видели, те или иные задачи классической Г., аналогии и тенденции к обобщению в различных направлениях. Многообразия, в к-рых эти системы находят себе применение, были построены a posteriori. В других случаях указания для выбора посылок непосредственно черпались в наблюдении изучаемых многообразий. Здесь объект стоял в центре внимания до построения соответствующей геометрической схемы. Именно так, конечно, возникла классическая простейшая и важнейшая геометрическая система—Г. Евклида. Положения, лежащие в основе этой Г., выдвигались постепенно, путем созерцания физических тел, их формы и расположения. Но схема остается схемой, и ее существенное отличие от чисто естественной науки заключается в многообразности тех осуществлений, которые она может получить в применении к различным многообразиям. Г. представляет собой не только схему, служащую для описания тех или иных объектов (многообразий). Если постулаты, положенные в основу той или иной Г., правильно

выражают соотношение некоего многообразия, то все выводы, из этих постулатов проистекающие, будут с такою же точностью выражать свойства, этому многообразию действительно присущие. Т. о., развертывание Г. есть в то же время мощное средство для изучения этого многообразия. Так как классическая Г. выражает свойства объектов, особенно часто встречающихся в природе, то Г. Евклида есть чрезвычайно мощное орудие изучения природы.

Те соотношения, к-рые мы изучаем средствами евклидовой Г., могут быть всегда выражены и исследованы также при помощи гиперболической Г. Мы видели, что гиперболическая Г. весьма малых образов совпадает с Г. Евклида. Однако, термин «малый» в объективном его значении не является строго установленным. Мы можем считать все протяжения, доступные в природе нашему наблюдению, весьма малыми по сравнению с размерами вселенной. Не обуславливается ли совпадение наших наблюдений с результатами евклидовой Г. только тем, что мы охватываем лишь незначительный уголок вселенной? С другой стороны, давая достаточно большое значение параметру k гиперболической или эллиптической Г., мы можем достигнуть того, что в пределах, доступных нашему измерению, ее результаты не будут отличаться от результатов евклидовой Г.—Так. обр., Г. представляет собою схему, служащую для выражения и изучения особого типа свойств различных многообразий. В зависимости от характера этих многообразий, для этой цели может применяться та или иная Г. Объекты и соотношения, в процессе изучения к-рых развивалась евклидова Г., особенно часто встречаются в природе и в прикладных науках; средства, к-рые она для этой цели дает, отличаются исключительной простотой.

Г. Эйнштейна и Минковского. Заканчивая свою лекцию, Риман отмечает, что его идеи стоят на рубеже Г. и физики и, в соответствии с этим, могут получить и в этой науке широкое приложение. Чрезвычайно глубоко продуманную попытку осуществить эти приложения сделал Эйнштейн. Геометрическая сторона построения им *теории относительности* (см.), особенно оттененная Минковским, заключается в том, что мироздание, не в его статическом состоянии в определенный момент, а во всей его извечной динамике, Эйнштейн и Минковский рассматривают как многообразие, элемент которого определяется четырьмя координатами. В простейшем своем виде три из этих координат x_1, x_2, x_3 должны определять положение элемента в пространстве, а четвертая— t —во времени. Вместо этих простейших координат, может быть, целесообразно пользоваться четырьмя функциями от них:

$$x_i = \varphi_i(x_1, x_2, x_3, t), \quad i = 1, 2, 3, 4.$$

В этих новых координатах в определении «элемента мира», «мирового момента», по Минковскому, пространство и время тесно спаяны между собой; существенно лишь то, что мир в этом его понимании представляет собой четырехмерное многообразие.—Руководясь тем, что гравитационные силы в мире

действуют всегда, тогда как другие силы (электрические, магнитные) в каждом месте то появляются, то исчезают, Эйнштейн поставил себе целью построить риманову Γ . этого четырехмерного многообразия так, чтобы охватить одной общей схемой как пространственные, так и гравитационные соотношения, царящие в мироздании. Задача заключалась, следовательно, в таком выборе основной дифференциальной формы, при которой система правильно отображает эти соотношения в бесконечно-малом элементе мира и в порядке интегрирования дает возможность выразить процессы конечные во времени и пространстве. В работах Лоренца, в физических соображениях весьма общего характера, в геометрических идеях Минковского, в общей теории римановых пространств Эйнштейн нашел источники для составления дифференциальных уравнений, к-рым должны удовлетворять коэффициенты основной формы. Руководящее требование при этом заключается в том, чтобы выражаемые этой своеобразной Γ . соотношения мира были инвариантны по отношению к преобразованию переменных, т. е. независимы от той системы референции, к к-рой они отнесены. Трудности, с которыми связано составление исходных дифференциальных уравнений, не говоря уже об их интегрировании, имеют следствием то, что схема Эйнштейна скорее намечена, чем действительно построена. Лишь в самых простейших предположениях относительно состояния среды удается придать основной форме такое выражение, чтобы ею можно было действительно воспользоваться для проверки всей теории. При всей заманчивости этой идеи и серьезности тех оснований, которые вселяют в нее веру в широком кругу выдающихся физиков, мы еще далеки от того, чтобы иметь возможность признать ее окончательное торжество. Но принципиальная сторона этой постановки вопроса в истории геометрических идей имеет огромное значение. Роль Γ . в естествознании достигла в этом замысле своего кульминационного пункта. Был поставлен вопрос о геометризации физики. Самая возможность такой постановки вопроса достаточно показательна. Более того, возможность и тех достижений, к-рые Эйнштейну удалось получить, основана, если можно так выразиться, на геометризации самой римановой Γ .

Векторный и тензорный анализ. По Риману, геометрия многообразия развивается из основной дифференциальной формы аналитическими средствами. Вследствие этого на пути развития римановых идей стояли те препятствия, к-рые аналитический метод несет с собой: сложность аналитических переделок, отсутствие наглядных образов, расхождение между методом исследования и его объектом. Эти дефекты обнаружались и в области механики, в теоретической физике и в др. прикладных дисциплинах. Всюду анализ давал незаменимые средства получения результатов, когда задача уже выливалась в определенные дифференциальные уравнения; и всюду, в то же время, формальный характер анализа скрывал геометрическую сторону дела. Преодоление этих диалектических противоречий

приводило к временному преобладанию то аналитических, то чисто геометрических методов. В связи с этим в конце 19 в. в прикладных дисциплинах получили чрезвычайно важное значение т. н. прямые исчисления, в к-рых математические операции производятся не над координатами, а непосредственно над теми объектами, к-рые изучаются. В области Γ . такого рода исчисления представляют собой *векторное исчисление* (см.), развитие и обобщение к-рого, ведущее свое начало от итальянск. геометров Риччи и Леви-Чивитта, составило современную новую и очень обширную дисциплину — тензорный анализ — творение 20 века. Это — прямое исчисление, самое содержание к-рого сводится к установлению инвариантных операций и величин. В связи с развитием римановой Γ . строился и тензорный анализ; его развитие привело к созданию своеобразного дифференциального и интегрального исчисления; объектами этого исчисления служат не функции, а геометрические величины, по-чему и результаты (производные и интегралы) носят инвариантный характер, не зависящий от системы координат — свойство, которым классический анализ не обладает. Именно поэтому тензорный анализ в приложении к Γ . Римана оказался необычайно плодотворным и как в теории, так и в приложениях вывел ее далеко за те пределы, в каких она была задумана Риманом. В последнее время чрезвычайно возросло число его приложений в различных областях физики, в гидродинамике, электродинамике, изучении магнитных и оптических свойств кристаллов, и т. д. В последней своей работе (1929) Эйнштейн сделал попытку охватить новой геометрической схемой риманова типа не только гравитационные, но и электромагнитные явления. Математическую разработку этих идей дал Леви-Чивитта. О результатах этой попытки сейчас еще судить преждевременно.

Γ . претендует в качестве наиболее мощного орудия точного естествознания на овладение механикой и физикой, она стоит у вершины человеческого знания. — Удастся ли ей, действительно, выполнить этот замысел, сохранит ли она это доминирующее место или в порядке иного преодоления разрастающихся противоречий она должна будет его уступить, — это вопрос будущего, быть может, не столь далекого.

Lum.: Chasles M., Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en géométrie, 2 éd., Paris, 1875; Heath T., A History of Greek Mathematics, v. I. From Thales to Euclid, Oxford 1921, v. II. From Aristarchus to Diophantus, Oxford, 1921; В а щ е н к о - З а х а р ч е н к о М. Е., Краткий исторический очерк развития геометрии, «Киевские Университетские Известия», Киев, 1880—82; C a n t o r M., Vorlesungen über Geschichte der Mathematik, B-de I—IV, Leipzig, 1900—24; К а г а н В. Ф., Основания геометрии, т. II. Исторический очерк развития учения об основаниях геометрии, Одесса, 1907; K l e i n F., Vergleichende Betrachtungen über neuere geometrische Forschungen, Erlangen, 1872 (имеется рус. перевод: К л е й н Ф., Сравнительное обозрение новейших геометрических исследований, Казань, 1896); е г о ж е, Vorlesungen über die Entwicklung der Mathematik im 19 Jahrhundert, T. I, B., 1926; W i e l e i t n e r H., Geschichte der Mathematik, 2 Teil, 2 Hälfte. Geometrie und Trigonometrie, B.—Lpz., 1921; S i m o n M., Ueber die Entwicklung der Elementar-Geometrie im 19 Jahrhundert, Lpz., 1906; P a s c a l E., Repertorium der höheren Mathematik. B. II, Geometrie, Lpz., 1910; W e b e r H. und W e l l s t e i n J., Encyclopädie der Elementar-

Mathematik, Т. II. Elementar der Geometrie, Лpz., 1906 (имеется рус. пер.: Вебер Г. и Вельштейн И., Энциклопедия элементарной математики, т. II, Энциклопедия элементарной геометрии, Одесса, 1909).

Литература по отдельным геометрическим дисциплинам частью указана в тексте, частью будет указана в ст. по соответ. дисциплинам. В. Каган.

ГЕОМЕТРИЯ ЛОБАЧЕВСКОГО, см. *Геометрия*, *Неевклидова геометрия*.

ГЕОМЕТРИЯ ПОЛОЖЕНИЯ, то же, что *проективная геометрия* (см.). Ср. также статью *Геометрия*.

ГЕОМЕТРИЯ РИМАНА, см. *Геометрия*, *Неевклидова геометрия*.

ГЕОМЕТРОГРАФИЯ, учение об изыскании простейших методов геометрического построения. См. *Геометрия* и *Конструктивная геометрия*.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ, отдел географии, изучающий формы земной поверхности как крупные, характеризующие общий облик поверхности нашей планеты, так и мелкие, отмечающие отдельные ее небольшие участки, развитие этих форм, их группировку и распределение. Несмотря на то, что изучение рельефа и форм поверхности, несомненно, наиболее важная часть физической географии, т. к. неровности земной поверхности определяют все контрасты и все разнообразие микроклимата отдельных ее частей, почвенного покрова и растительности, а следовательно, сильнее всего влияют и на распределение человека и форм его хозяйственной деятельности, Г. как особая отрасль географии развилась только в самые последние десятилетия. Зачатки ее, впрочем, можно найти в самых ранних географических сочинениях. Каждая карта, в той или иной степени воспроизводящая формы земной поверхности, есть уже способ морфологического изображения последней. Сведения о рельефе поверхности имеются уже у античных авторов, но долгое время, в связи с медленной изменчивостью крупных форм, не поддающейся непосредственному наблюдению, об их происхождении и развитии не было ясных представлений. Первый опыт общего систематического описания форм земной поверхности дал гениальный *Варениус* (см.) в своей «*Geographia generalis*» (Amsterdam, 1650). По мере развития геологии, к-рая первоначально была прежде всего общим земледелием, Г. стала разрабатываться геологами (Playfair, 1802; Reuss, K. Richter, K. Kühn и др.). В геологическом руководстве Наумана—«*Lehrbuch der Geognosie*», В. I (2 Aufl., Лpz., 1852)—впервые дано и самое название «Морфология земной поверхности», к-рую автор считает отделом «хтонографии», или «геогнозии твердой земной коры». «Внешняя форма,—пишет он,—есть первое, через что мы узнаем особенности большей части вещей. Поэтому, твердая кора должна быть рассмотрена прежде всего в своих пространственных и форменных соотношениях. Это изучение простирается на соотношение суши и моря и конфигурацию материков и морского дна» (т. I, § 88, стр. 290). Однако, самое описание у Наумана, как и у его предшественников,—почти исключительно внешнее; генетическое рассмотрение почти еще отсутствует. При господстве теории катастроф, геология ста-

ла все более и более удаляться от генетического объяснения форм поверхности. Хотя еще К. Струве (1802) пытался по формам поверхности делать заключения о геологическом строении («*Versuch einer Physiognomik d. Erde oder die Kunst aus der Oberfläche d. Erde auf den oberen Inhalt zu schließen*», Лpz., 1802), но его попытка осталась почти без влияния; для нек-рых стран (Рамзай для Великобритании, 1863, А. Гейки для Шотландии, 1865, Гильберт, Поуел для плато Колорадо, 1876, Рютимейер и др.) все же делались опыты морфологического описания в связи с геологическим строением и развитием, но они не оказали в те годы решающего влияния на развитие Г. Географы в это время мало занимались Г., и даже К. Риттер, признававший рельеф решающим фактором в истории и географии человека, так же как и Гумбольдт, давший прием для определения высот, были чужды генетической точки зрения. Поэтому и первая сводка по Г. Sonklar'a—«*Allgemeine Orographie, die Lehre von den Reliefformen der Erdoberfläche*» (Wien, 1873)—более чем наполовину имеет чисто описательный характер, да и на тех немногих страницах, где дается попытка объяснения форм, последние почти не приводятся в связь с геологической структурой. В 1869 появилась книга О. Пешеля «*Новые проблемы сравнительного земледования*» (есть рус. пер.), хотя и лишенная новых наблюдений в природе, но давшая сильный толчок развитию Г. В ряде блестяще написанных очерков Пешель указал географам на забытую ими область генетической морфологии. По мере накопления наблюдательного материала, Г. постепенно стала вырастать из Г. в геоморфологию, по выражению Рюля. Быстро накопившийся на этом пути материал Ф. Рихтгофен привел в стройную систему в своем классическом сочинении «*Führer für Forschungsreisende*» (В., 1886), заменив обычную до него формальную классификацию форм поверхности глубоко продуманной генетической. Здоровые и плодотворные мысли о путях развития земной поверхности, формах ее и их соотношениях, были Рихтгофеном сведены впервые в виде научного обзора всего разнообразия форм земной поверхности, систематики их, при чем даны были и теоретические построения, объясняющие их, и методика их изучения. Знаменитый труд Рихтгофена «*China*» (1877) и «*Führer*» положили твердое основание и прочно оформили новую научную ветвь—Г., изучающую постепенное развитие форм поверхности как результат взаимодействия перемещений в земной коре и внешних—экзогенных—сил, быстро завоевавшую общее признание и до сего времени энергично разрабатываемую, едва ли не энергичнее всех других отделов географии. К этому времени развилась и другая опорная для Г. отрасль—картография. Почти такое же значение имел труд геолога Е. Margerie и выдающегося картографа De la Noë—«*Les formes du terrain*» (Р., 1888). Надо, впрочем, сказать, что и до и после этих трудов особенно успешно Г. развивалась в Соед. Штатах Сев. Ам., где нет такого разделения геологии, географии и топографии, как в Европе,

и где прогрессу Г. много содействовала сравнительная простота ее геологического строения и выпуклость связи последнего с Г. страны; из европейских стран наибольшее развитие Г. получила во Франции трудами топографов, вооруженных серьезными знаниями по географии и геологии.

Наконец, в 1894 появился классический труд А. Пенка «Morphologie der Erdoberfläche» (В. I—II, Stuttgart), охватывающий все части Г., всю предшествующую литературу и многочисленные наблюдения самого автора, крупнейшего современного географа, исключительный по стройности и глубине и являющийся руководящим до сих пор, наряду с трудами Э. Зюсса и А. Гейма.

Особое значение получили идеи американца В. М. Девиса (см.). Основная мысль его о том, что формы не неизменны, а переживают известный ряд превращений,—проста и совсем не нова и задолго до Девиса высказывалась в Америке Поуелом, Гильбертом, в Европе—Геймом, Пенком и очень многими другими, но Девис дал ей систематическую разработку в своем учении о циклах эрозии, и основал на ней свой метод изучения, оказавшийся очень жизненным и сообщивший Г. плодотворн. развитие. Девису удалось, наконец, «впервые ясно отделить геологические методы от чисто геоморфологических» (Рюль). Учение Девиса о циклах эрозии, о роли денудации в геоморфологическом изучении, его методология, даже его терминология произвели огромное впечатление и оказали определяющее влияние на Г. первой четверти 20 в. В большей или меньшей степени все теперешние геоморфологи—последователи Девиса, и даже его противники испытали немалое влияние его мыслей. А. Пенк, один из первых в Европе, решительно высказался в пользу Девиса. Странниками Девиса остаются такие крупные ученые, как Е. де Мартон, Филипсон, Рюль, Браун и мн. другие. С особую горячность против идей Девиса выступали и продолжают выступать А. Гетнер и С. Пассарге. В их критике, наряду с существенными возражениями, многое должно быть отнесено или к неясному пониманию метода Девиса или к неудачному применению последнего. Выводы геоморфологических исследований последнего десятилетия показали, что Девис не дооценивает роли т. н. эпейрогенетич. движений земной коры, что столь длительного покоя для земных глыб, какой необходим для протекания цикла, в настоящее время принимать нельзя, что в формах земной поверхности отражается не столько их возраст, сколько соотношение сил, поднимающих части поверхности, и сил, ее сглаживающих, т. е. сил эндогенных и экзогенных, при преобладании первых формы неизменно сохраняют морфологически молодой облик. Эти выводы, как и ряд других результатов новейших исследований, вносят в слишком упрощенные предпосылки теории циклов важные дополнения, углубляют и осложняют ее, не колебля, однако, основных положений цикловой схемы Девиса, а скорее уточняя и углубляя их.

Пассарге пытается построить свое направление в Г. в виде «Физиологической морфо-

логии», идя чисто индуктивным путем, и получает иногда интересные результаты, но впадает часто в очевидные преувеличения и прежде всего в своем стремлении изгнать объяснительный момент из геоморфологической терминологии и классификации форм и ландшафтов, затем в своем пристрастии к необыкновенно дробным классификациям, не всегда оправдываемым как состоянием наших знаний, так и текущими потребностями науки. Несмотря на то, что в многочисленных специальных трудах и в обширных сводках, ежегодно публикуемых Пассарге, есть много ценного, пока особо-глубокого следа в Г. они не оставили.

Русская Г. первоначально развивалась трудами наших лучших геологов и почвоведов (В. В. Докучаев, И. Ф. Леваковский, Н. И. Андрусов, А. П. Павлов, И. В. Мушкетов, С. Н. Никитин и мн. др.), среди к-рых и теперь очень многие уделяют серьезное внимание вопросам Г. [А. Д. Архангельский (Керченский п-ов, Кавказ), Г. Ф. Мирчинк, Б. С. Личков (Приднепровье), Д. Н. Соболев, Ласкарев, А. Н. Мазарович (Среднее Поволжье), Я. С. Эдельштейн (Зап. Сибирь), С. С. Неуструев, Л. И. Прасолов, Н. А. Димо, С. А. Захаров, М. М. Филатов, Д. Н. Соколов], и к их работам географ должен постоянно обращаться в своих геоморфологических исследованиях. С развитием кафедр географии в ун-тах географы стали работать по Г. и успели дать немало ценных для познания нашей страны исследований. Среди современных русских геоморфологов наиболее энергично работают в СССР: А. А. Григорьев в Якутии, Юж. Урале и в Лепландии, И. С. Шукин в Армении, А. А. Борзов и его сотрудники в Башкирии, Подолии и Моск. губ., А. С. Барков в Московской и Курской губ., Б. Ф. Добрынин в Маробласти, Рязанской губ. и на Керченском полуострове, Н. Н. Соколов в Верхнем Поволжье и Заволжье, Н. В. и В. В. Ламакины в В. Саянах, И. М. Крашенинников в Южном Урале и Зауральи, Е. В. Милановский в Поволжье (район Ульяновска), А. М. Мазарович—Общий Сырт и Заволжье, В. А. Варсонофьева—Сев. Урал.

Лит. по Г. чрезвычайно обширна. Укажем руководящие сводки: с 1925 выходит особый журнал в Лейпциге—«Zeitschrift für Geomorphologie». Во всех современных учебниках физической географии Г. отводится много места, см. напр.: Philippson A., Grundzüge der allgemeinen Geographie, В. II, Lpz., 1924; Martonne E., de, Traité de géographie physique, t. II—Le relief du sol, 4 éd., P., 1926; Supan A., Grundzüge der physischen Erdkunde, 6 Aufl., В., 1921, рус. изд.—Зупан А., Основы физической географии, пер., под ред. Д. Н. Апучина, П., 1914.—Специально Г. посвящены: Davis W. M., Die erklärende Beschreibung der Landformen, Lpz., 1912; его же, Geographical Essays, ed. by D. W. Johnson, Chicago, 1909; Hettner A., Die Oberflächenformen des Festlandes, ihre Untersuchung und Darstellung, Lpz., 1921; Barré O., L'architecture du sol de la France, P., 1903; Passarge S., Physiologische Morphologie, Hamburg, 1912; его же, Morphologie des Messischblattes Stadtrema («Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Hamburg», В. XXVIII, 1914, имеется отдельный оттиск); Penck W., Die morphologische Analyse, Stuttgart, 1924; Penck A., Die Physiographie als Physiogeographie, Leipzig, 1905; Penck W., Wesen und Grundlagen der morphologischen Analyse, «Berichte über die Verhandlungen der sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig», Mathematisch-Physische Klasse, Band LXXII, 1920; Lehmann O., Tal- und Flusswindungen und die Lehre vom geographischen Zyklus, «Zeitschrift der Ge-

sellschaft für Erdkunde zu Berlin», 1915, №№ 2 und 3; Sölich J., Eine Frage der Taibildung, «Festband für A. Penck», Stuttgart, 1918; Braun G., Synthetische Morphologie, «Zeitschrift für Geomorphologie», V. IV, H. 1, 1928.—Из русских: Лукашевич И., Неорганическая жизнь земли, часть 2. Строение земли в связи с ее историей, СПб., 1911; Карпинский А., Очерки геологического прошлого Европейской России, II, 1919; Павлов А. П., О рельефе равнин и его изменениях под влиянием работы подземных и поверхностных вод, «Земледелие» (за 1898), книги 3 и 4, М., 1899; Анучин Д. Н., Рельеф поверхности Европейской России в последовательном развитии о нем представлений, там же, за 1894, кн. 1, М., 1895; Танфильев Г. Н., География России и Украины, ч. 2, выпуск 1. Рельеф Европейской России, выпуск 2. Рельеф Азиатской России, Одесса, 1922—23 (обширные указатели литературы в конце каждой главы); Семенов Тян-Шанский В., Типы местностей Европейской России и Кавказа, «Записки Русского Географического Общества» по общей географии, т. LI, П., 1915; Архангельский А. Д., Введение в изучение геологии Европейской России, М., 1923 (указатель лит. в конце); Шуркин И., Очерки геоморфологии Кавказа, ч. 1. Большой Кавказ, «Труды Научно-Исследовательского Института Географии», выпуск 2, М., 1926; Ласкарев В., О геоморфологическом разделении площади Европейской России, «Геологический Вестник», т. II, № 5—6, П., 1916; Архангельский А. Д., Среднее и Нижнее Поволжье, «Земледелие», книга 4, 1911; Соболев Д., Ледниковая формация Северной Европы и геоморфологическое расчленение русской равнины, «Известия Русского Географического Общества», т. LVI, вып. 1 и 2, 1924. Результаты текущих работ по Г. публикуются в различных специальных органах и чаще всего в «Земледелии» и «Известиях Государствен. Русского Географ. Общества». Иностраные новые статьи печатаются во всех главнейших географич. журналах: «Petermann Mitteilungen», «Geographische Zeitschrift», «Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin», «La Géographie», «Annales de Géographie», «Geographical Journal» и др. *А. Борзов.*

ГЕОМОРЫ, в некоторых древне-греч. общинах этим словом обозначались старинные землевладельческие фамилии, пользующиеся всеми политическими правами в противоположность неполноправному демосу. Особенно известны Г. в Сиракузах (где они держали в своих руках власть до 5 в. до хр. э.) и на о-ве Самосе (во время Пелопоннесской войны происходит ожесточенная борьба между Г. и демосом). В Афинах (в 7—6 вв. до хр. э.) Г., наоборот, называлось мелкое крестьянство, ведущее вместе с «демиургами» (торгово-индустриальное население) борьбу против земельной знати—«эвпатридов».

ГЕОПОЛИТИКА, учение о географической обусловленности политич. явлений. Термин Г. был введен шведским государствоведом Рудольфом Челленом (см.) и составляет часть его системы, рассматривающей государство как сверхиндивидуальное органическое существо. Сущность государства, по Челлену, складывается из следующих элементов: 1) юридически организованная государственная власть (кратополитика), 2) общество, расчлененное на группы интересов (социополитика), 3) политически организованная человеческая масса (демополитика), 4) народ, разделенный по способам приобретения (экополитика), 5) географический организм (геополитика). Т. о., Г., по Челлену, является политико-экономической наукой, отличной от чисто описательной географической дисциплины, политической географии (учение о политически ограниченных пространствах), которая, правда, служит для Г. важнейшей базой (см. *Политическая география*). Быстрый рост за последнее десятилетие «геополитического направления», вышедшего далеко за пределы географических наук и при-

нявшего определенный политический характер, тесно связан с поворотом в политических судьбах Германии, происшедшим в результате империалистской войны. Правда, «геополитический подход», т. е. исследование географических факторов в политических событиях и исторических процессах, встречается задолго до появления термина Г. В этом направлении шли многие западноевропейские и американские географы-публицисты, которые, благодаря мировым горизонтам империалистических держав, привыкли «мыслить континентами» (англичане: Меккиндер, Фергив, Семпл и американцы: Боуман, Маген, Брукс). Но идеологически заострилась и выделилась в особую научную систему геополитика только благодаря идеологическим потрясениям, связанным с империалистск. войной и революцией в Германии. Крушение герм. империализма, потеря колоний, более чем десятилетняя изоляция Германии вследствие блокады и инфляции, — все это привлекло интерес выдающихся нем. географов к взаимоотношениям между государством и географической средой, т. е. к вопросам политической географии, но уже в новом специфическом освещении. Вновь возникшая школа (Фогель, Зигер, Мауль) находится под сильным влиянием челленовой Г., которая дает учению натуралистически образованных географов государствоведческую надстройку. Т. к. Г. занимаются по преимуществу географы, то провести ясную границу между нею и политической географией трудно, и многое из того, что выдается за Г., относится к области политической географии. В 1923—27 кружок, группировавшийся вокруг журнала «Геополитика» под руководством К. Гаусгофера и Э. Обста, пытается выступать под знаменем Г. как «науки о форме политической жизни в данном естественном пространстве», и окончательно отмежевывается от политико-географов. Поскольку основой Г. является изучение естественно-географических условий, ее метод сближается с материалистическим мировоззрением. Но в то время как марксизм видит в производственном процессе как основном элементе взаимоотношений природы и человеческого общества материалистическую основу всех общественных отношений и исторических событий, буржуазная Г. боится последовательно строить свою систему на материалистическом фундаменте. Нем. геополитики ценят свои материалистические предпосылки лишь постольку, поскольку они служат определенной цели, а именно, возрождению герм. империализма. Это ясно обнаруживается в программной статье К. Гаусгофера—истинного основателя нем. геополитического направления—в к-рой он обозначает Г. как «основу единой политической науки, необходимой в Средней Европе» (т. е. Германии). Еще явственнее империалистический и специфически немецкий характер геополитического направления выступает в происшедшем в 1927 слиянии группы Артура Дикса (известного еще до войны теоретика пангерманизма) с геополитиками.

Важнейшим «орудием геополитической борьбы» служит аргументация от густоты населения. Этим доказывается право 70 млн.

немцев на более обширное государство. С другой стороны, географы Германии, лишенной колоний и не имеющей значительных национальных меньшинств, с удобством пользуются идеей самоопределения колониальных племен и национальных меньшинств. В качестве примеров «геополитических законов», механически извлеченных из рассмотрения естественной обусловленности, приводим: тяготение континентальных стран к морю (Пруссии—к Балтийскому и Северному в 17 и 18 вв., Польши—к Балтийскому, Сербии—к Адриатическому, России—к «теплому морю»); стремление к завоеванию противоположного берега или к овладению целым морским бассейном (адриатические планы Италии, Греко-турецкая война за Эгейское море, охват средиземноморского бассейна Римской империей, окружение Британской империей Индийского океана); перерастание через океан (этапный путь Соедин. Штатов Сев. Америки через Тихий океан к Филиппинам, этапный путь Англии через Гибралтар—Мальту—Суэц—Аден к Индостану); овладение морск. путями и проливами (Гибралтарский вопрос, проблема Босфора, англо-французская борьба за Па-де-Кале, закрытие Зунда, Баб-эль-Мандеба); реки как носители исторического развития (Волхов—Днепр в России, Дунай как стержень империи Габсбургов); большие реки как национальные или государственные границы (нижний Дунай); системы рек как факторы сохранения государства (Висла в Польше, Янцзы-цзян и Хуан-хе в Китае). При установлении всех этих «геополитических законов» неизменно переоцениваются обусловленные природой факторы исторических явлений, при чем упускается из виду лежащий в основе всякой хозяйственной и социальной жизни производственный процесс. Эта характерная черта буржуазной Г. является также основным признаком поддельвающегося под марксизм географического материализма, в качестве представителей к-рого выступают в Германии «левый» с.-д. Э. Граф и в Англии (хотя и в более слабой форме) Дж. Хоррабин.

Лит.: Kjellén R., Der Staat als Lebensform, Lpz., 1917, 4 Aufl., B., 1924; его же, Grundriss zu einem System der Politik, Leipzig, 1920; Haushofer K. und März J., Zur Geopolitik der Selbst-Bestimmung, München, 1923; Haushofer K., Geopolitik des Pazifischen Ozeans, Berlin, 1924; Graf G. E., Geographie und materialistische Geschichtsauffassung, Jena, 1924; Dix A., Geoökonomie, München, 1925; Lautensach H., Geopolitik, Frankfurt a/M., 1925; Hennig R., Geopolitik, Leipzig, 1923; Haushofer K., Obst E., Lautensach H., Maull O., Bausteine zur Geopolitik, Berlin, 1928; «Zeitschrift für Geopolitik», B., seit 1924; Schmidt-Haack, Geopolitischer Typenatlas, Gotha, 1929; Rado A., Arbeiteratlas, B. I, «Der Imperialismus», B., 1929; Хоррабин Дж. Ф., Очерк историко-экономической географии мира, М., 1924; Виттель К., Геополитика, географический материализм и марксизм, «Под Знаменем Марксизма», № 2—3, Москва, 1929.

A. Радó.

ГЕОПСИХОЛОГИЯ, специальная отрасль психологии, изучающая изменения в поведении человека, возникающие под влиянием внешних природных факторов (в частности географических и метеорологических). Рядом исследований было установлено, что такие факторы, как погода, климат, характер местности (ландшафт), могут существенно

влиять на поведение человека, нервно-психический тонус, и т. п. Эти явления влияют в известных условиях и на формирование характера человека и его индивидуальных особенностей. В круг изучаемых Г. явлений входит также периодичность нек-рых психических процессов, к-рую ставят в связь с периодическими явлениями в природе (смена времен года, атмосферические явления и т. д.). Рассматриваемая как подсобная дисциплина, Г. дает ряд ценных для психологии фактов; однако, как направление в психологической мысли она страдает существенными недочетами, игнорируя ближайшим образом обуславливающие психику социальные явления и пытаясь свести все влияние к широким космич. закономерностям.

Лит.: Hellpach W., Die geopsychischen Erscheinungen, 3 Aufl., Leipzig, 1923; его же, Psychologie der Umwelt, «Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden», hrsg. von E. Abderhalden, Abt. 6, Teil C, H. 3, Berlin—Wien, 1924.

ГЕОРГ I (1660—1727), английский король, сын курфюрста Ганноверского и Софии, внучки Якова I Стюарта. В силу акта о престолонаследии 1701, вступил на англ. престол после смерти бездетной Анны (1714), сохранив за собою Ганноверское курфюршество (ганноверским курфюрстом он стал в 1698). Г. I не любил Англии, не говорил по-англ., думал больше об интересах своего ганноверского наследия и об обогащении своих герм. приближенных, фавориток и слуг; он редко участвовал в заседаниях кабинета министров, значение которого при нем сильно возросло вследствие частых отлучек короля в Ганновер и его слабого интереса к англ. делам; огромную роль в это царствование играл министр Уолпол (см.).

ГЕОРГ II (1683—1760), англ. король, сын Георга I; будучи наследным принцем, поддерживал оппозицию, но, вступив на престол (1727), оставил у власти Уолпола. Подобно отцу, питал пристрастие ко всему германскому, вплоть до поваров и кучеров; как курфюрст ганноверский часто уезжал из Англии в Ганновер, где содержался пышный двор. Ганноверские дела при нем, как и при Георге I, продолжали играть очень большую роль в англ. политике; Георг II вмешался в войну за Австрийское наследство и принес англ. деньги и англ. солдат в жертву интересам Марии Терезии в ее борьбе с Пруссией, что вызвало в Англии большое раздражение и недовольство. Исключительный интерес Г. II к ганноверским делам постепенно свел на-нет его руководящую роль в Англии; он вынужден был даже назначить министром нелюбимого им Питта.

ГЕОРГ III (1738—1820), король английский, внук Георга II. Его долготелее царствование (с 1760) совпало с необычайно важной эпохой англ. истории (промышленный и аграрный переворот, отпадение северо-американских колоний, борьба с революционной и наполеоновской Францией). Г. III довольно активно вмешивался в руководство политикой. Воспитанный в антивигских симпатиях и не желавший «править в кандалах», Г. III неоднократно нарушал конституционные традиции. Интригами «друзей короля», раболопствовавших и неспособных людей, был свергнут Питт. Неудачи внешней поли-

тики, война со штатами Сев. Америки, в которую вмешались Франция и Испания, привели к росту оппозиции и резким нападкам на короля. В 1783 был заключен мир с Америкой, Францией и Испанией, и в том же году во главе министерства встал Питт Младший, будущий организатор борьбы с революционной Францией. Французская революция усилила монархическое настроение в Англии и даже виги, с к-рыми Г. III упорно боролся, пошли на примирение с королем. Г. III сделался символом борьбы с революцией. Судьбы Ганновера и при Г. III продолжали влиять на англ. политику, запутывая Англию в континентальные дела. Еще к 60 и 80 гг. относятся первые проявления психического расстройств короля, кончившегося в 1810 полным помешательством и приведшего к назначению регентства.

ГЕОРГ IV (1762—1830), английский король (с 1811—регент, с 1820—король). Еще до его вступления на престол его расточительность вызывала большие нарекания, и парламенту приходилось ассигновывать очень крупные суммы на оплату долгов принца Уэльского. Будучи наследником, Г. IV завел дружбу с вождами вигов, стремившимися использовать его в качестве орудия борьбы с неконституционными стремлениями Георга III. Вследствие болезни отца, Г. IV в 1811 назначен был регентом, но с властью, сильно ограниченной парламентом. Бракоразводный процесс с королевой Каролиной в 1821 еще более дискредитировал Г. IV, и до того крайне непопулярного. Правление Г. IV приходится на язвелье для Англии годы, связанные с концом Наполеоновских войн и затяжным послевоенным кризисом, усилившим общее недовольство и раздражение.

ГЕОРГ V (р. 1865), англ. король; был вторым сыном тогдашнего наследника престола, впоследствии короля Эдуарда VII, но, по случаю смерти своего старшего брата, получил в 1892 право престолонаследия и в следующем году женился на его невесте, принцессе Тек. Получил домашнее образование и номинально служил во флоте. После смерти короля Эдуарда (1910) взошел на престол, короновался дважды—в Лондоне и Дели (Индия) и в 1917 торжественно отрекся от своего фамильного имени Саксен-Кобург-Гота и принял фамилию Уиндзор, заодно отказавшись от всех своих германских титулов и орденов. Г. V не играет той политической и общественной роли, какую играл его отец.

ГЕОРГ V, последний король Ганновера (1819—78; на престоле в 1851—66) (см. *Ганновер*). Молодость провел в Англии (английские короли Георг IV и Вильгельм IV—его дяди), но несмотря на это, в силу условий своего воспитания, был проникнут идеями абсолютизма. Вступив на престол (1851), воспользовался общей реакцией в Германии и проясками дворянства, отменил в 1855 конституцию 1848 и призвал к власти крайнего реакционера, своего любимца Борнесса. При этом он пользовался поддержкой Пруссии, правильно рассчитавшей, что реакционная политика ослабит изнутри австрофильскую династию, боявшуюся давних замыслов Пруссии слить свои чрес-

полосные владения путем присоединения Ганновера. После того как Ганновер был присоединен к Пруссии (1866), король Г. уехал в Вену, а потом в Париж, где сначала агитировал против Пруссии, а затем вел не имевшую успеха пропаганду в пользу своего восстановления на Ганноверском престоле.

ГЕОРГ I (1845—1913), греч. король (1863—1913), датский принц, возведенный на престол, гл. обр., усилиями Англии после революции 1862 и низложения династии Оттона I. Через Г. I Англия всегда пыталась оказывать влияние на внешнюю политику Греции, в целях противодействия проникновению на Балканы рус. империализма, к-рый стремился создать себе в лице Греции опорный пункт против Турции, используя для этого, м. пр., королеву Ольгу, урожденную русскую великую княжну. Политик заурядного типа, Г. I старался держать средней линии, но все же эта политика не помогла ему удержать Грецию от ряда неудачных военных выступлений против Турции в 1885—1886, 1897. Лишь в последние годы царствования Г. I, в результате Балканской войны (1912—13), осуществлена была программа национального объединения Греции с присоединением о-ва Крита. В этот момент торжества греч. национализма Г. I был убит в Салониках (18/III 1913).

ГЕОРГ II (р. 1890), греч. король, старший сын короля Константина; вступил на престол в 1922, после изгнания своего отца из Греции. После того как Национальное собрание объявило 25/III 1924 династию низложенной, Г. II вынужден был отречься от престола, и Греция объявлена была республикой.

ГЕОРГ БОРОДАТЫЙ (1471—1539), саксонский герцог. Вступил на престол в 1500. После Великой крестьянской войны Г. Б. сделался оплотом политической и церковной реакции в Германии и жестоко преследовал сторонников умеренной реформации (см. *Саксония*).

ГЕОРГ ВИЛЬГЕЛЬМ (1595—1640), курфюрст бранденбургский. Правил с 1619 по 1640 (см. *Пруссия*).

ГЕОРГЕ (George), Стефан (род. 1868), современный немецк. поэт, глава поэтов и теоретиков литературы, сгруппировавшихся вокруг основанного им (1892) журнала «Blätter für die Kunst». Этот т. н. «кружок Георгге», под влиянием франц. эстетических теорий конца прошлого века, поэзии Малларме, Верлена и Бодлера и, главным обр., учения Ницше, выступил с резкой критикой натурализма. Характерны для Георгге острая ненависть к современности, ослабившей человеческую волю и убившей «эстетизм жизни», а также утверждение, что искусству должны быть чужды не только политические, но и нравственные проблемы. Крайне субъективный и замкнутый характер поэзии самого Г. ярко проявляется, в частности, в факте полного игнорирования им общепринятых интонаций в языке. Знаки препинания, эти внесловесные носители смысла, не проставляются Г. даже там, где их категорически требует нем. грамматика. Для Г. важен один абстрактный фонетический ритм. Этот «ничем не искаженным ритмом» Г. и его кружок думают «выразить свои равно-

мерно колеблемые сны». Лирика Г., отличающаяся большой выразительностью и красотой формы, представлена в ряде сборников со странными вычурными названиями: «Das Jahr der Seele» (Год души, 1897), «Der Terpich des Lebens» (Ковер жизни, 1900), «Der siebente Ring» (Седьмой круг, 1907) и т. д. Г. является прекрасным переводчиком на немецкий яз. Данте, сонетов Шекспира, Бодлера, Верлена и др.

Лит.: Landmann E., Georgika. Das Wesen des Dichters. Umriss seines Werkes und seiner Wirkung, 2 Aufl., B., 1924 (пристрастно-положительная); Nohl J., Stefan George und sein Kreis, «Weltliteratur der Gegenwart», Band I, 1924; Gundolf Fr., George, 2 Auflage, Berlin, 1921.

ГЕОРГИ, Иван Иванович (Иоганн Готтлиб, 1729—1802), академик, доктор медицины, ботаник, химик, этнограф, экономист, переводчик. По происхождению немец. Получил высшее образование в Германии и в Швеции (у Линнея). В 1770 был приглашен Академией наук в качестве опытного натуралиста на временную службу. В 1772—74 совершил путешествие по Поволжью, Калмыцкой степи, Уралу и Сибири. Во время этого путешествия Георги обследовал озеро Байкал и снял его карту, осмотрел Даурский хребет и рудники. — Георги состо-



стоял членом Вольного экономическ. общества и участвовал в его «Трудах к поощрению в России земледелия и домостроительства». Кроме того, поместил в «Трудах Вольного Экономического Общества» целый ряд статей по самым разнообразным вопросам прикладного знания. Исследования 1772—74 описаны им на нем. яз. в издании «Bemerkungen einer Reise im Russischen Reich», St. Petersburg, 1775—76, и в русском издании под названием «Открываемая Россия», СПб, 1775, а также в изданном в Кёнигсберге в 1797—1802 «Geographisch-physikalische und naturhistorische Beschreibung des Russischen Reichs». Кроме того, его перу принадлежит первое обстоятельное «Описание Российского императорского столичного города Санкт-Петербурга и достопамятностей в окрестностях оного», с планом, 3 ч., СПб, 1794. Для нашего времени из многочисленных работ Г. особенную ценность представляет его первое в рус. литературе «Описание всех обитающих в Российском государстве народов, их житейских обрядов, обыкновений, одежды, жилищ, упражнений, забав, вероисповеданий и др. достопамятностей», изд. в 1776—1777, а позже в 1799 по-русски и по-немецки в трех и четырех частях. Георги состоял членом Прусской академии наук и литературы, Академии в Эрлангене и знаменитого Лицея в г. Ниме.

Лит.: «Nova Acta Academiae Scientiarum Imperatoriae Petropolitanae», Tomus XV, anno MDCCCVI, pp. 10—12; Архив Академии наук СССР—дела ак. Георги, Фалька, Палласа; «Русский биографический словарь», Москва, 1914.

ГЕОРГИАНЦЫ (Georgians). 1) Термин, неправильно применяемый англ. историками

к современникам (особенно писателям) эпохи царствования (1714—1830) четырех Георгов (см. *Георг I, II, III, IV*). Понятие это искусственно объединяет явления, имевшие место на протяжении нескольких десятилетий, в течение которых произошли коренные изменения как в социально-экономическом быту Англии, так и в ее литературно-художественной жизни. На протяжении этой эпохи театр постепенно терял прежнее руководящее значение и уступал свое место литературе, главным обр. новому, развившемуся с большим блеском, ее жанру—роману; диапазон эпохи в этом отношении очень широк: от приключений Робинзона Крузо через Ричардсона, Фильдинга, Смоллета к В. Скотту (захватывая и более поздний социальный роман Диккенса). Психологическая эволюция еще резче—от рационализма вольнодумцев к идеализму романтиков; в лирике ей соответствует переход от рассудочности классицизма Попа к романтизму Кольриджа, Вордсворта и Байрона; звенья этого процесса—увлечение народной поэзией, песнями Оссиана и Шекспиром, сентиментализм Стерна, пробуждение чувства природы, т. н. кладбищенская поэзия, «страшные романы» Радклиф. Т. о., название Г. покрывает, по крайней мере, три литературных поколения—классиков, романтиков и промежуточное между ними.

Лит.: В известной английской серии Hales, Handbooks of English Literature, этому периоду посвящены три книги: Dennis J., Age of Pope, London, 1894; Seccombe Th., The Age of Johnson (1748—98), London, 1900; Herford C. H., The Age of Wordsworth, London, 1897. См. также Thackeray W. M., The Four Georges, London, 1861 (новое издание, 1923).

В. Мюллер.

2) Группа англ. поэтов начала 20 в. (эпоха Георга V), сплотившихся вокруг издававшихся с 1912 под ред. Э. Марша (E. Marsh) сборников «Georgian Poetry» (Георгианская поэзия), а с 1919—вокруг журнала «London Mercury» (изд. Дж. Скауайром).

Неореализм Г. знаменует собой отказ от традиций англ. поэзии 19 в. и подготовленное Гарди, Бриджесом, Хауменом и Мейсфилдом возвращение к несколько упрощенному описательному реализму Вордсворта и англ. поэтов 18 века. Для Г. характерны: обыденность и прозаичность тематики; натуралистическая, порой грубоватая, но технически добротная манера письма и серость тона; обывательское равнодушие к большим темам, культ здоровья и уравновешенности, и т. д. Приятие и объективное изображение близких им сторон действительности сделали Г. типичными представителями буржуазно-мещанской стабилизации в английск. поэзии 20 в., в отличие от поры переоценок и кризисов, пережитых английск. прозой того же периода. Только воен. опыт показал ряду Г. оборотные, неприемлемые стороны окружающего, и в своих позднейших предостерегающих и протестующих стихах Сасун, Николс и друг. все дальше отходят от основной линии Г., формально оставаясь в этой по-английски эклектичной группе.

Лит.: Squire J. C., Selections from Modern Poets, 8 vls, 1925; Sturgeon M. C., Studies of Contemporary Poets, L., 1916; Wilkinson, New Voices, L., 1920; Shanks E. D., The New Poetry, Quarterly Review, L., January 1926; «Совр. Запад», кн. 2, М., 1923 (ст. Д. С. Мирского). *И. Кашикин.*