

27 11 1899

УНИВЕРСИТЕТСКІЯ ИЗВѢСТІЯ

Годъ XXXIX.

№ 10—ОКТАБРЬ.

1899 годъ.

СОДЕРЖАНІЕ:

Часть II—н: офіціальная.

- I. О составахъ, строяхъ и ладахъ въ древне-греческой музыкѣ.—Прив.-доцента В. И. Петра . . 117—216
- II. О вліяніи соляной кислоты желудочнаго сока на процессы гніенія въ кишкахъ. — Доктора А. А. Тржеціскаго . . 159—216
+i—xxviii

Прибавленія.

- I. Основы аналитической

механики.—Проф. Г. К. Суслана 1 — 48

- II. Метеорологич. и Сельскохозяйственный бюллетень Кіевской Метеорологической обсерваторіи Университета Св. Владиміра (за мартъ и апрѣль 1899 г.), издав. приватъ-доцентомъ І. І. Косоноговичъ 1 — 60

- III. Труды Приднѣпровской метеорологической съѣти. 1899 годъ. №№ 5—8 (съ таблицами).

121

206
1949

УНИВЕРСИТЕТСКІЯ

ИЗВѢСТІЯ.

—
ГОДЪ ТРИДЦАТЬ ДЕВЯТЫЙ.

—
№ 10—ОКТАВРЬ.



КІЕВЪ.

Типографія Императорскаго Университета Св. Владиміра.
Н. Т. Корчакъ-Новицкаго, Меринговская ул.
1899.

Δ
Pslaw 392.10
✓



51 * 17

Печатано по опредѣленію Совѣта Императорскаго Университета Св. Владиміра
Ректоръ *Θ. Фортинскій.*

THE LIBRARY OF CONGRESS
DUPLICATE

СОДЕРЖАНИЕ.

Часть II—неофициальная.

- I. О' составахъ, строяхъ и ладахъ въ древне-греческой музыкѣ.—Приватъ-доцента В. И. Петра 117—216
- II. О вліяніи соляной кислоты желудочнаго сока на процессы гніенія въ вишвахъ.—Доктора А. А. Тржецъснаго 159—216
+ I—XXVIII.

П р и б а в л е н і я.

- I. Основы аналитической механики.—Проф. Г. Н. Сулова . . . 1 — 48
- II, Метеорологическій и Сельскохозяйственный бюллетень Кіевской Метеорологической обсерваторіи Университета Св. Владиміра (за мартъ и апрѣль 1899 года), издаваемый приватъ-доцентомъ І. І. Косоноговымъ 1 — 60
- III. Труды Придніпровской метеорологической съѣти. 1899 г., №№ 5—8 (съ таблицами).

О оставахъ, строяхъ и ладахъ въ древне-греческой музыкѣ.

III. О ладахъ (*ἀρμονίαι, εἶδη τοῦ διὰ πασῶν*).

„Я считаю знатокомъ музыки не того, кто умѣетъ настроить лиру или музыкальные инструменты на наикрасивѣйшій ладъ, а того, кто, дѣйствительно, устроивъ свою жизнь такъ, что слово сходится съ дѣломъ, какъ бы настроилъ ее на дорійскій ладъ, а не на іонійскій, а также не на фригійскій или лидійскій, а на тотъ ладъ, который и есть единственно греческимъ“. Такъ говоритъ Лахетъ у Платона въ діалогѣ, извѣстномъ подъ названіемъ „Лахетъ“¹⁾. Отсюда видно, что Платонъ считалъ самымъ красивымъ и чисто народнымъ, греческимъ *дорійскій ладъ* (*δωριστί*), въ противоположность всѣмъ прочимъ ладамъ не-народнымъ, не-греческимъ, въ числѣ которыхъ онъ называетъ лады: *іонійскій* (*ἰαστί*), *фригійскій* (*φρυγιστί*) и *лидійскій* (*λυδιστί*). Такимъ образомъ Платонъ въ „Лахетѣ“ дѣлитъ лады на основаніи народности на двѣ главныхъ категоріи: на категорію народныхъ, греческихъ ладовъ, къ которой принадлежитъ дорійскій ладъ, и на категорію не-народныхъ, иноземныхъ, заключающую въ себѣ всѣ прочіе лады, между прочимъ іонійскій, фригійскій и лидійскій.

Изъ этого, однакоже, не слѣдуетъ, что въ Греціи единственно употребительнымъ былъ дорійскій ладъ; употреблялись и другіе лады, но самымъ употребительнымъ по его красотѣ былъ дорійскій ладъ. Объ этомъ поучаетъ насъ тотъ-же Платонъ въ діалогѣ о государствѣ, въ бесѣдѣ Сократа со знатокомъ музыки Главкономъ на тему,

1) Платонъ, Лахетъ, 188 D: (καὶ χομίδῃ) μοι δοκεῖ μουσικὸς ὁ τοιοῦτος εἶναι ἀρμονίαν καλλίστην ἡρμωμένον: οὐ λῆραν οὐδὲ παιδιᾶς ὄργανα, ἀλλὰ τῷ ὄντι ζῆν ἡρμωμένος αὐτὸς αὐτοῦ τὸν βίον σύμφωνον τοῖς λόγοις πρὸς τὰ ἔργα, ἀτεχνῶς: δωριστί, ἀλλ' οὐκ ἰαστί, οἶομαι δὲ οὐδὲ φρυγιστί, οὐδὲ λυδιστί, ἀλλ' ἤπερ μόνη Ἑλληνικὴ ἐστὶν ἀρμονία.

какіе лады должны быть допущены при обученіи дѣтей музыкѣ въ идеальномъ государствѣ²⁾:

„С. Скажи мнѣ, какіе лады принадлежать къ числу плачевныхъ? ты вѣдь знатокъ музыки.

Г. *Миксолидійскій* (μικσολοδιστί), *симтонолидійскій* (συντονολοδιστί) и другіе подобныя.

С. Эти лады должны быть, конечно, исключены; ибо они не годятся даже для тѣхъ женщинъ, которымъ подобаешь быть приличными, а тѣмъ менѣе для мужчинъ... Какіе же изъ ладовъ считаются нѣжными и застольными?

Г. *Ионійскій* (ιαστί) и *лидійскій* (λοδιστί), которые вообще называются вялыми.

С. А могутъ ли ими пользоваться воинственные люди?

Г. Ни подъ какимъ видомъ; а потому допускаются только *дорійскій* (δωριστί) и *фригійскій* (φρυγιστί) лады.

С. Я въ ладахъ толку не понимаю; но полагаю, что необходимо оставить въ употребленіи тотъ ладъ, который въ пѣніи и музыкѣ отчетливо выражаетъ характеръ мужа, храбро сражающагося на войнѣ или въ другой подобной борьбѣ, или находящагося въ опасности, идетъ ли

²⁾ *Платонъ*, *Политаія* III, 398: Τίνας οὖν ἠθρηνώδεις ἄρμονιαί; ἔλεγε μοι οὐ γὰρ μουσικός. μικσολοδιστί, ἔφη, καὶ συντονολοδιστί καὶ τοιαῦται τινες. Οὐκοῦν αὐται, ἦν δ' ἐγὼ, ἀφαιρετέαι· ἄχρηστοι γὰρ καὶ γυναίξιν ἄς δεῖ ἐπιεικείς εἶναι, μὴ οἷ ἀνδράσιν... Τίνας οὖν μαλακαὶ τε καὶ συμποτικαὶ τῶν ἄρμονιῶν; ἰαστί, ἦ δ' ὅς, καὶ λοδιστί, αἵτινες χαλαραὶ καλοῦνται. Ταύταις οὖν, ὦ φίλε, ἐπὶ πολεμικῶν ἀνδρῶν ἔσθ' ὅ τι χρήσαι; Οὐδαμῶς, ἔφη· ἀλλὰ κινδυνεύει σοι δωριστί λείπεσθαι καὶ φρυγιστί. Οὐκ οἶδ' εἴ, ἔφη ἐγὼ, τὰς ἄρμονιας, ἀλλὰ κατάλειπε ἐκείνην τὴν ἀρμονίαν, ἣ ἐν τε πολεμικῇ πράξει ὄντος ἀνδρείου καὶ ἐν πάσῃ βιαίῳ ἐργασίᾳ πρεπόντως ἀν μιμήσαιο φθόγγους τε καὶ προσφθίας, καὶ ἀποτυχόντος, ἣ εἰς τραδύματα ἢ εἰς θανάτους ἰόντος ἢ εἰς τινα ἄλλην συμφορὰν πεσόντος, ἐν πᾶσι τούτοις παρατετογμένως καὶ καρτερούντως ἀμυνομένου τὴν τύχην. καὶ ἄλλην αὖ ἐν εἰρηρικῇ τε καὶ βιαίῳ, ἀλλ' ἐν ἐκούσιῳ πράξει ὄντος, ἢ τινά τι πείθοντός τε καὶ δεομένου, ἢ εὐχῇ θεὸν ἢ δι' ἀχῆ καὶ νοουετήσοι ἀνθρώπων, ἢ τὸναντίον ἄλλῃ δεομένη ἢ διδάσκοντι ἢ μεταπειθόντι ἐαυτὸν ἐπέχοντα, καὶ ἐκ τούτων πράξαντι κατὰ νοῦν, καὶ μὴ ὑπερηφάνως ἔχοντα, ἀλλὰ σωφρόνως τε καὶ μετρίως ἐν πᾶσι τούτοις πράττοντά τε καὶ τὰ ἀπεβάνοντα ἀγαπῶντα. Ταύτας δύο ἄρμονιας, βίσιον, ἐκούσιον, δυστοχόντων, εὐτοχόντων, σωφρόνων, ἀνδρείων, αἵτινες φθόγγους μιμήσονται κάλλιστα, ταύτας λείπε. Ἄλλ', ἦ δ' ὅς, οὐκ ἄλλας αἰτεῖς λείπειν, ἢ ἄς νῦν δὴ ἐγὼ ἔλεγον...

онъ навстрѣчу ранамъ или смерти или попадаетъ въ другую какую-нибудь бѣду, и при всемъ томъ съ полной отверженностью и отвагой борется съ судьбой. Кромѣ того необходимо оставить въ употребленіи и другой ладъ, годный для человѣка, занимающагося дѣломъ по душѣ, мирнымъ, а не насильственнымъ, или убѣждающаго кого въ чемъ или обращающаго къ кому-либо, напр. къ Богу съ молитвой или къ человѣку съ наставленіемъ и поученіемъ, или, наоборотъ, внимающаго просьбамъ, поученіямъ и наставленіямъ, и благодаря этому дѣлающаго все по разуму, не гордящагося, но поступающаго во всемъ разумно и умѣренно и довольнаго своей судьбой. Вотъ эти два лада, которые и въ борьбѣ и насильи, и въ мирныхъ и добровольныхъ дѣлахъ, и въ счастіи и несчастіи наилучше выражаютъ въ звукахъ характеръ какъ храбраго, такъ и смирнаго человѣка, должны быть допущены.

Г. Ты, очевидно, подразумѣваешь тѣ два лада, о которыхъ я только что говорилъ“.

Въ этомъ отрывкѣ мы имѣемъ новое дѣленіе ладовъ, основанное на ихъ этическомъ значеніи. Лады раздѣлены здѣсь на три категоріи:

1) на категорію плачевныхъ (*θρηνώδεις*), къ которой причисляются *миксолидійскій* (*μξολυδιστί*), *синтонолидійскій* (*συντονολυδιστί*) и еще *нѣкоторые другіе* лады (*καὶ τοιαῦτα τινες*);

2) на категорію мягкихъ и застольныхъ (*μαλακαὶ καὶ συμπотικαί*), подходящихъ подъ названіе *вьямазъ* (*χαλαραί*), къ которымъ принадлежатъ *іонійскій* (*ιαστί*) и *лидійскій* (*λυδιστί*) лады;

3) на категорію серьезныхъ, которые могутъ быть допущены въ идеальномъ государствѣ при воспитаніи дѣтей; сюда относятся *дорійскій* (*δωριστί*) и *фригійскій* (*φρυγιστί*) лады, изъ которыхъ первый выражаетъ энергію и храбрость, второй гражданственность, религіозность и религіозный энтузіасмъ.

Итакъ, первымъ ладомъ послѣ дорійскаго Платонъ считаетъ иноземный, фригійскій. Вообще въ этомъ мѣстѣ число иноземныхъ ладовъ сравнительно съ прежними тремя (іонійскимъ, фригійскимъ, лидійскимъ), увеличено на нѣсколько новыхъ, изъ которыхъ приведены только два (миксолидійскій и синтонолидійскій), остальные же подразумѣваются подъ словами *καὶ τοιαῦτα τινες* и принадлежатъ къ категоріи плачевныхъ.

До сихъ перъ мы познакомились у Платона съ названіями *шести* ладовъ, которые по своему значенію идутъ въ слѣдующемъ порядкѣ:

1) дорійскій, 2) фригійскій, 3) іонійскій (вялый), 4) лидійскій (вялый), 5) миксолидійскій, 6) синтонолидійскій. Но какіе же лады скрываются подъ словами *καὶ τοιαῦταί τινες*?

Изъ временъ, предшествовавшихъ Платону, сохранилось стихотвореніе, вѣроятно отрывокъ ипорхемы, принадлежащее сверстнику Эсхила и Пиндара — *Пратинъ* (*Πρατίνας*), жившему около 500 г. до Р. Хр.³⁾ „Не гоняйся ни за *напряженной*, ни *вялой іонійской музыкой*, но исполняй *эолійскій* напѣвъ, разрыхля *среднюю* между ними почву; вѣдь для всѣхъ словоохотливыхъ пѣвцовъ самый подходящий *эолійскій ладъ*“. Въ данномъ отрывкѣ говорится о двухъ іонійскихъ ладахъ, одномъ *напряженномъ* (*σύντονος ἰαστί*), и въ другомъ *вяломъ* (*ἀνειμένη ἰαστί*), а кромѣ того о среднемъ между ними *эолійскомъ* ладѣ (*αἰολίς ἄρμονία*). Очевидно, что *ἀνειμένη ἰαστί* представляетъ лишь другое названіе Платонова лада *χαλαρὰ ἰαστί*, такъ какъ *χαλαρά* и *ἀνειμένη* означаетъ одно и тоже самое, т. е. опущенный, не натянутый, вялый, и означаетъ ладъ разряда вялыхъ, тогда какъ *σύντονος ἰαστί*, по аналогіи съ *συντονολυδίσι*, долженъ быть отнесенъ къ разряду плачевныхъ ладовъ.

О принадлежности эолійскаго лада къ той или другой категоріи рѣчь впереди.

Не менѣе интересныя свѣдѣнія о ладахъ мы почерпаемъ изъ отрывковъ произведенія *Эраклиды Понтійскаго* *περὶ μουσικῆς*. Этотъ *Эраклида*, родомъ изъ Эраклеи въ Понтѣ, былъ сначала ученикомъ Платона, а потомъ Аристотеля. Его произведеніе погибло, но сохранились довольно богатые отрывки у *Плутарха* *περὶ μουσικῆς*, и у *Аеенея* *Δειπνοσοφισταί* XIV, 624—5.

Вотъ что мы читаемъ въ выше приведенномъ мѣстѣ у Аеенея⁴⁾:

³⁾ Аееней, *Deipn.* XVI, 624:

Μῆτε σύντονον δῖωκε, μῆτε τὰν ἀνειμένων
ἰαστί μοῦσαν, ἀλλὰ τὰν μέσσαν γεῶν ἀρόβραν
αἰόλιζε τῷ μέλει·

πρέπει τοι πᾶσα αἰδολαβράταις Αἰολίς ἄρμονία.

⁴⁾ *Аееней*, XIV, 624—5. Ἐρακλειδῆς δὲ ὁ Ποντικὸς, ἐν τρίτῳ περὶ μουσικῆς· οὐ δ' ἄρμονίαν, φησί, δεῖν καλεῖσθαι τὴν φρύγιον, καθάπερ οὐδὲ τὴν ἁρμονίαν.

„Эраклида Понтийскій въ 3-й книгѣ о музыкѣ говоритъ, что не слѣдуетъ называть лады фригійскимъ, или лидійскимъ, такъ какъ существуютъ три лада, получившіе названія отъ трехъ греческихъ племенъ, дорійскаго, эолійскаго и іонійскаго... Родъ мелодіи, которую исполняли у себя Доряне, греки называли *дорійскимъ* ладомъ; мелодія, которую пѣли Эоляне, называлась *эолійскимъ ладомъ*; *іонійскимъ* же ладомъ именовалась мелодія, которая слышалась въ пѣни

он. Ἄρμονίαι εἶναι τρεῖς, τρία γὰρ καὶ γενέσθαι Ἑλλήνων γένη, Δωριεῖς, Αἰολεῖς, Ἴωνες.. Τὴν οὖν ἀγωγὴν τῆς μελωδίας, ἣν οἱ Δωριεῖς ἐποιοῦντο, δῶριον ἐκάλουον ἄρμονίαν· ἐκάλουον δὲ καὶ Αἰολίδα ἄρμονίαν, ἣν Αἰολεῖς ἤδον. Ἰαστί δὲ τὴν τρίτην ἔφασκον, ἣν ἤκουον ἄδόντων τῶν Ἴωνων. Ἡ μὲν οὖν δῶριος ἄρμονία τὸ ἀνδρῶδες ἐμφαίνει καὶ τὸ μεγαλοπρεπὲς καὶ οὐ διακεχυμένον οὐδ' ἰλαρόν, ἀλλὰ σκυθρωπὸν καὶ σφοδρὸν, εἴτε δὲ ποικίλον οὐδὲ πολότροπον.—Τὸ δὲ τῶν Αἰολέων ἦθος ἔχει τὸ γαῦρον καὶ ὀγκῶδες, ἔτι δὲ ὑπόχαυον· ὁμολογεῖ δὲ ταῦτα ταῖς ἰκποτροφίαις αὐτῶν καὶ ξενοδοχίαις, οὐ πανοῦργον δὲ, ἀλλὰ ἐξηρμένον καὶ τεθαρρηκός. διὸ καὶ οἰκειὸν ἐστὶ αὐτοῖς ἡ φιλοποροῖα καὶ τὰ ἔρωτικά καὶ πᾶσα ἡ περὶ ταύτην τὴν δίαιταν ἔνθεσις. διὸ καὶ περιέχουσι τὸ τῆς ὑποδωρίου καλουμένης ἄρμονίας ἦθος. αὕτη γὰρ ἐστὶ φησὶν ὁ Ἡρακλείδης, ἣν ἐκαλοῦν Αἰολίδα. Ὡς καὶ Δάσος ὁ Ἑρμιονεὺς ἐν τῷ εἰς τὴν ἐν Ἑρμιόνη Δήμητρα ὕμνῳ, λέγων οὕτως· Δάματρα μέλω κέραν τε Κλομένοιο ἄλοχον Μελίβοϊαν ὕμνον ἀνάγων Αἰολίδ' ἄμα βαρύβρομον ἄρμονίαν. Ταῦτα δ' ἄδουσι πάντες ὑποδῶρια τὰ μέλη. ἐπεὶ οὖν τὸ μέλος ἐστὶν ὑποδῶριον, κατὰ εὐελή εἰκότως Αἰολίδα φησὶν εἶναι τὴν ἄρμονίαν ὁ Δάσος... Οὕτως ὑποδῶριον, τὸ μὴ πάντο δῶριον. Ἐξῆς ἐπισκεψώμεθα τὸ τῶν Μιλησίων ἦθος ὃ διαφαίνουσιν οἱ Ἴωνες, ἐπὶ ταῖς τῶν σωμάτων εὐθεΐαις βρενθυόμενοι καὶ θυμοῦ πλήρεις, δυσκατάλλακτοι, φιλόνοιχοι, οὐδὲν φιλόανθρωπον οὐδὲ ἰλαρόν ἐνδιδόντες, ἀστοργίαν καὶ σκληρότητα ἐν ταῖς ἡθεσι ἐμφανίζοντες. διόπερ οὐδὲ τὸ τῆς ἰαστί γένος ἄρμονίας οὐτ' ἀνθηρὸν οὔτε ἰλαρόν ἐστὶν, ἀλλὰ αὐστηρὸν καὶ σκληρὸν, ὄγκον δὲ ἔχον οὐκ ἀγεννή, διὸ καὶ τῇ τραγῳδίᾳ προφιλή; ἡ ἄρμονία. Δεῖ δὲ τὴν ἄρμονίαν εἶδος ἔχειν ἡθους ἡ πάθους καθάπερ ἡ λοκμιστί. ταῦτη γὰρ ἔνοι οὖν τῶν γενομένων κατὰ Συμφωνίδην καὶ Πίνδαρον ἐχρήσαντό ποτε, καὶ πάλιν καταφρονήθη... Τρεῖς οὖν αὗται, καθάπερ ἐξαρχῆς εἶπομεν εἶναι ἄρμονίας, ὅσα καὶ τὰ ἔθνη. τὴν δὲ φρυγιστί καὶ τὴν λυδιστί, παρὰ τῶν βαρβάρων οὕσας, γνωσθῆναι τοῖς Ἑλλήσιν ἀπὸ τῶν οὖν Πέλοπι καταλθόντων εἰς τὴν Πελοπόννησον φρυγῶν καὶ λυδῶν... Μαθεῖν οὖν τὰς ἄρμονίας ταύτας τοὺς Ἑλληνας παρὰ τοῦτων διὸ καὶ Τελέστῃς ὁ Σελινοῦντιός φησιν·

Πρῶτοι παρὰ κρατῆρας Ἑλλάνων ἐν αὐλοῖς

συναπαδοὶ Πέλοπος ματρὸς ὀρείας

φρύγιον ἔεισαν νόμον.

τοὶ δ' ὀξυφάνοις πηκτίδων ψαλμοῖς κρέκον

λῶδιον ὕμνον.

Ионянь. — *Дорійскій ладъ* оказывается мужественнымъ и великолѣпнымъ, но не развязнымъ и не веселымъ; сосредоточеннымъ и энергичнымъ, но не разнообразнымъ и не разнохарактернымъ. — Характеръ *Эолянъ* представляется нахальнымъ и гордымъ, а также еще разнузданнымъ, что явствуетъ изъ ихъ влеченія къ коноводству и гостепрїимству, но не злымъ, а возбужденнымъ и самоувѣреннымъ; а потому имъ свойственна страсть къ кутежу и любовнымъ похождениямъ и всякая распущенность въ жизни. А потому и ладъ ихъ, имѣющій подобный характеръ, считается *ниже дорійскаго*; это тотъ ладъ, говоритъ Эраклида, „который назывался *эолийскимъ*. Такъ напр. говоритъ *Ласъ Эрміонскій* въ гимнъ въ честь Эрміонской Деметры: Даматру воспѣваю и дочь ея Мелибэю, супругу Климена, оглашая сильнозвучный эолийскій ладъ въ гимнахъ. И эти нижедорійскіе напѣвы поютъ всѣ; а такъ какъ и это нижедорійскій напѣвъ, то Ласъ справедливо его называетъ эолийскимъ ладомъ... Такимъ образомъ ладъ нижедорійскій означаетъ ладъ не вполне дорійскій“.

„Разсмотримъ вмѣстѣ и характеръ Милетянь, который проявляется въ нравахъ *Ионянь*, хвастающихся своимъ красивымъ станомъ и вспыльчивыхъ, не сговорчивыхъ, сварливыхъ, не проявляющихъ ни челоуѣколюбія, ни снисходительности, а напротивъ, обнаруживающихъ недружелюбность и суровость. А потому и характеръ *Ионійскаго лада* не можетъ быть названъ ни прїятнымъ, ни веселымъ, а напротивъ, угрюмымъ и суровымъ, не лишеннымъ, однакожъ, нѣкоторой благородной возвышенности, вслѣдствіе чего онъ весьма употребителенъ въ трагедіи“. Необходимо, чтобы ладъ обнаруживалъ характеръ и настроеніе души, какъ напр. *локрійскій*; его употребляли нѣкоторые сверстники Симониды и Пиндара, но потомъ стали имъ пренебрегать. — Итакъ, какъ сначала нами было заявлено, сообразно съ числомъ греческихъ племенъ существуютъ три лада (*дорійскій, эолийскій или нижедорійскій, и іонійскій*); происходящіе же отъ иноземцевъ лады *фригійскій* и *лидійскій* стали извѣстны грекамъ отъ фригійцевъ и лидянь, пришедшихъ въ Пелопоннесъ съ Пелопомъ.. Итакъ греки познакомились съ этими ладами отъ нихъ, а потому Телестъ Селинунтскій говоритъ: Первые съ чашами грековъ въ рукахъ подъ звуки авловъ запѣли *фригійскую пѣсню* [спутники Пелопа въ честь горной матери, другіе же подъ громкіе звуки струнь затагнули *лидійскую пѣсню*“.

Въ приведенномъ отрывкѣ Эраклида Понтийскій поучаетъ насъ о томъ, что было три греческихъ лада: *дорійскій*, *эолийскій* или *нижне-дорійскій* и *іонійскій*; четвертый *локрійскій* ⁵⁾ пришелъ въ забвеніе вскорѣ послѣ Симонида и Пиндара. Кромѣ того греки знали еще два иноземныхъ лада: *фригійскій* и *лидійскій*. Что же касается этического значенія ладовъ, то дорійскій былъ серьезень и энергичень, фригійскій же, какъ употреблявшійся для прославленія горной матери Кибелы, энтузіастичень, что вполне согласно съ характеристикой этихъ ладовъ у Платона. Характеристика же іонійскаго лада не соотвѣтствуетъ характеристикѣ того-же лада у Платона, такъ какъ по Эраклидѣ іонійскій ладъ былъ угрюмъ, суровъ, хотя не лишень нѣкоторой возвышенности, а по Платону принадлежалъ къ разряду мягкихъ. Эолийскій или нижне-дорійскій ладъ имѣлъ характеръ страстный! (эротическій и симпотическій), а потому скорѣе подходилъ къ той категоріи Платона, къ которой принадлежали іонійскій и лидійскій лады. Этическое значеніе лидійскаго и локрійскаго ладовъ Эраклидой не выяснено.

Перейдемъ теперь къ *Аристотелю*, который въ концѣ своей книги о политикѣ излагаетъ свои взгляды на музыку, подвергая критикѣ то, что Платонъ высказалъ въ своей политекѣ о томъ же предметѣ. Вотъ что читаемъ у *Аристотеля* ⁶⁾:

„Въ самыхъ же мелодіяхъ заключается отраженіе характеровъ. И это понятно, такъ какъ сама природа ладовъ на столько разнообразна, что слушатели различно настраиваются и не одинаково от-

⁵⁾ Въ *Ὀργανιστικόν* Юлія Поллука, IV, 65 читаемъ *Λοκρικὴ*, *Φιλοξένου τὸ εὖρημα*. Но такъ какъ Локрійскій ладъ при Симонидѣ и Пиндарѣ около 500 г. вышелъ изъ употребленія, и Филоксенъ пѣлъ въ эпоху Аристоксена около 300 г., то Филоксенъ не могъ быть изобрѣтателемъ локрійскаго лада, а скорѣе Ксенокритъ Локріецъ. А потому слѣдуетъ исправить: *Ξανοκρίτου τὸ εὖρημα*.

⁶⁾ *Аристотель*, *Πολιτικός* VIII, 5, 8: Ἐν δὲ τοῖς μέλεσι αὐτοῖς ἐστὶ μιμήματα τῶν ἡθῶν· εὐθὺς γὰρ ἢ τῶν ἀρμονιῶν διέστηκε φύσει ὥστε ἀκούοντας ἄλλως διατίθεσθαι καὶ μὴ τὸν αὐτὸν ἔχειν τρόπον πρὸς ἑκάστην αὐτῶν, ἀλλὰ πρὸς μὲν ἐνίας ὀδυρτικωτέρως καὶ συνεοτηχότως μᾶλλον, οἷον πρὸς τὴν μεζολυδιστί καλουμένην, πρὸς δὲ τὰς μαλκτικωτέρως τὴν διάνοιαν, οἷον πρὸς τὰς ἀειμένας· μέγας δὲ καὶ καθεστηχότως μάλιστα πρὸς ἑτέραν, οἷον δοκεῖ ποιεῖν ἢ θεωρεῖν μόνη τῶν ἀρμονιῶν, ἐνθουσιαστικῶς δ' ἢ φρογιστί.

носятся къ нимъ, но слушая одни изъ нихъ, напр. т. н. миксолидѣйскій ладъ, становятся сосредоточеннѣе и располагаются къ плачу, а слушая другіе, какъ напр. вялые лады, дѣлаются мягче душой; иной ладъ настраиваетъ ихъ къ умѣренности и постоянству, какъ напр. дорійскій (единственный впрочемъ изъ ладовъ), а фригійскій къ энтузіасму“.

Далѣе говоритъ *Аристотель* 7).

„Для воспитанія необходимо, какъ выше было сказано, брать мелодіи съ этической подкладкой и такіе-же лады. Такимъ является

7) *Аристотель*, Πολιτικό: VIII, 7, 8: Πρὸς δὲ παιδείαν, ὡς περ εἴρηται, τοῖς ἠθικοῖς τῶν μελῶν χρηστέρων καὶ ταῖς ἀρμονίαις ταῖς τοιαύταις. τοιαύτη δ' ἡ δωριστί, καθάπερ εἵπομεν πρότερον· δεχέσθαι δὲ δεῖ καὶ τινὰ ἄλλην ἡμῖν δοκιμάζουσιν οἱ κοινῶν τῆς ἐν φιλοσοφίᾳ διατριβῆς καὶ τῆς περὶ τὴν μουσικὴν παιδείας. ὁ δ' ἐν τῇ Πολιτείᾳ Σωκράτης οὐ καλῶς τὴν φρυγιστὴν μόνην καταλείπει μετὰ τῆς δωριστί, καὶ τὰ τῶν ἀποδοκιμάζων τῶν ὀργάνων τὸν αὐλόν. ἔχει γὰρ τὴν αὐτὴν δύναμιν ἢ φρυγιστὴ τῶν ἀρμονιῶν, ἢ ἡνπερ αὐλὸς ἐν τοῖς ὀργανοῖς. ἀμφω γὰρ ὀργανοῖς καὶ παθητικῶν. δηλοῖ δ' ἡ ποίησις· πᾶσα γὰρ βακχεῖα καὶ πᾶσα ἡ τοιαύτη κίνησις μάλιστα τῶν ὀργάνων ἐστὶν ἐν τοῖς αὐλοῖς, τῶν δ' ἀρμονιῶν ἐν τοῖς φρυγιστῶν μέλεσι λαμβάνει ταῦτα τὸ πρέπον, οἷον ὁ διθύραμβος ὁμολογουμένως εἶναι δοκεῖ φρόνιον. καὶ τοῦτου πολλὰ παραδείγματα λέγουσιν οἱ περὶ τὴν οὐνοσιν αὐτὴν ἄλλα τε καὶ διότι Φιλόξενος ἐγχειρήσας ἐν τῇ δωριστί ποιῆσαι διθύραμβον τοὺς μύθους οὐχ οἷός τ' ἦν, ἀλλ' ὑπὸ τῆς φύσεως αὐτῆς ἐπέπεσε εἰς τὴν φρυγιστὴν τὴν προσήκουσαν ἀρμονίαν πάλιν. περὶ δὲ τῆς δωριστί πάντες ὁμολογοῦσιν ὡς στασιμωτάτης οὐσίας καὶ μάλιστα ἡθὸς ἐχούσης ἀνδρείον. εἶτι δὲ ἐπεὶ τὸ μέσον μὲν τῶν ὑπερβολῶν ἐπαινοῦμεν καὶ χρῆναι διώκειν φαμέν, ἡ δὲ δωριστί ταύτην ἔχει τὴν φύσιν πρὸς τὰς ἄλλας ἀρμονίας, φανερόν ὅτι τὰ δῶρια μέλη πρέπει παιδεύεσθαι μᾶλλον τοῖς νεωτέροις. εἰσὶ δὲ δύο σκοποί, τὸ τε δυνατόν καὶ πρέπον· καὶ γὰρ τὰ δυνατὰ δεῖ μεταχειρίζεσθαι μᾶλλον καὶ τὰ πρέποντα ἐκάστοις. Ἔστι δὲ καὶ ταῦτα ὠρισμένα ταῖς ἡλικίαις, οἷον τοῖς ἀπειρηκόσι διὰ χρόνον οὐ βῆδιον ἄδειν τὰς συντόνους ἀρμονίας; ἀλλὰ τὰς ἀνειμένας ἡ φύσις ὑποβάλλει τοῖς τηλικούτοις. διὸ καλῶς ἐπιτιμῶσι καὶ τοῦτο Σωκράτης τῶν περὶ τὴν μουσικὴν τινες, ὅτι τὰς ἀνειμένας ἀρμονίας ἀποδοκιμάσειεν εἰς τὴν παιδείαν, ὡς μεθυσιτικὰς λαμβάνων αὐτάς, οὐ κατὰ τὴν τῆς μέθης δύναμιν (βακχευτικὸν γὰρ ἢ γε μέθη ποιεῖ μᾶλλον), ἀλλ' ἀπειρηκυίας. ὥστε καὶ πρὸς τὴν ἐσομένην ἡλικίαν τὴν τῶν πρεσβυτέρων, δεῖ καὶ τῶν τοιοῦτων ἀρμονιῶν ἀπτεσθαι καὶ τῶν μελῶν τῶν τοιοῦτων. ἔτι δ' εἴ τις ἐστὶ τοιαύτη τῶν ἀρμονιῶν, ἢ πρέπει τῇ τῶν παιδῶν ἡλικίᾳ διὰ τὸ δόνασθαι κόσμον τ' ἔχειν ἄμα καὶ παιδεῖαν, οἷον ἡ λυδιστὴ φαίνεται πεπονθέναί μάλιστα τῶν ἀρμονιῶν, διόλον δὲ τούτους ὄρους τρεῖς ποιητέον εἰς τὴν παιδείαν, τὸ τε μέσον καὶ τὸ δυνατόν καὶ τὸ πρέπον.

ладъ дорійскій, какъ мы выше говорили; но слѣдуетъ брать и другой какой-нибудь ладъ, если его одобряютъ знатоки философскаго и музыкальнаго воспитанія.

Сократъ въ Платоновой политеѣ неправильно допускаетъ, кромѣ дорійскаго лада, одинъ только фригійскій, упразднивъ въ тоже время изъ числа инструментовъ авлъ; а между тѣмъ фригійскій ладъ имѣетъ среди ладовъ то же значеніе, что авлъ среди инструментовъ, ибо оба они страстны и энтузіастичны. Это видно изъ поэзіи. Ибо вакхическое и всякое подобное ему возбужденіе заключается особенно въ звукахъ авловъ, и больше всего выражается фригійскими мелодіями; такъ напр. диеирамбъ признается всѣми фригійскимъ. Люди, занимающіеся этимъ вопросомъ, приводятъ много примѣровъ въ подтвержденіе этого, между прочимъ то, что Филоксенъ, рѣшившись обработать мѣемъ въ формѣ диеирамба въ дорійскомъ ладѣ, не сумѣлъ этого сдѣлать, а естественно впалъ въ подобающій фригійскій ладъ. Относительно же дорійскаго лада всѣ согласны въ томъ, что онъ характера стойкаго, а главнымъ образомъ мужественнаго. А такъ какъ мы всегда хвалимъ середину между крайностями и требуемъ держаться ея, а дорійскій ладъ среди прочихъ ладовъ отличается именно такими качествами, то ясно, что дорійскія мелодіи должны при воспитаніи юношества имѣть преимущество. Есть двѣ вещи, на которыя слѣдуетъ обратить вниманіе, возможное и приличное, такъ какъ каждый долженъ браться за то, что для него возможно и прилично. И это опредѣляется возрастомъ, такъ что людямъ, разслабленнымъ годами, не приходится распѣвать пѣсни въ напряженныхъ ладахъ; ихъ природа располагаетъ къ ладамъ вялымъ. А потому справедливо упрекаютъ Сократа знатоки музыки въ томъ, что онъ отсовѣтываетъ употреблять вялые лады при воспитаніи, считая ихъ опьяняющими, не въ смыслѣ настоящаго опьяненія, ибо опьяненіе возбуждаетъ скорѣе вакхическое настроеніе, а въ смыслѣ разслабленія. Къ такимъ ладамъ и мелодіямъ слѣдуетъ прибѣгать позже, въ болѣе зрѣломъ возрастѣ. Но если среди ладовъ есть такой, который, вслѣдствіе способности своей вмѣстѣ съ воспитаніемъ доставлять и украшеніе, приличествуетъ дѣтскому возрасту, а такимъ кажется преимущественно *лидійскій ладъ*, то очевидно, что въ дѣтѣ воспитанія нужно имѣть въ виду слѣдующія три обстоятельства: умѣренность, возможность и приличіе.

Здѣсь Аристотель, соглашаясь съ Платономъ въ характеристикѣ дорійскаго лада, возражаетъ ему относительно иноземныхъ ладовъ, утверждая, что, кромѣ фригійскаго, слѣдуетъ допустить въ дѣль воспитанія и весьма приличный ладъ *лидіійскій*. Но и т. н. вялые лады не должны быть изгоняемы, такъ какъ несправедливо ихъ называютъ опьяняющими.

Также важна одна изъ проблемъ *Аристотеля* ⁸⁾. „Зачѣмъ въ трагедіи не поютъ хоры ни въ *нижне-дорійскомъ*, ни въ *нижне-фригійскомъ* ладахъ? не потому ли, что эти лады менѣе всего пригодны для мелодіи, которая болѣе всего нужна хору? характеръ *нижне-фригійскаго* лада проявляется въ дѣятельности, а потому въ трагедіи Геріонъ выступленія похода и вооруженія сочинены въ немъ; *нижне-фригійскій* же ладъ выражаетъ великолѣпіе и постоянство, а потому онъ изъ всѣхъ ладовъ самый пригодный для киеародной поэзіи. Оба эти лада не годятся для хоровъ, а болѣе подходятъ къ актерамъ, такъ какъ они суть подражатели героямъ, а у древнихъ вождями были лишь герои, люди же были народомъ, который изображаютъ хоры, а потому для нихъ оказываются подходящими характеры и мелодіи плачевные и смиренные, человѣческіе. А этими качествами обладаютъ прочіе лады, въ меньшей степени напр. *фригійскій*, какъ энтузіастическій и вакхическій, въ большей же степени напр. *миксолидіійскій*. Отъ послѣдняго мы страдаемъ, такъ какъ слабые чувствительнѣе сильныхъ, а потому этотъ ладъ пригоденъ для хоровъ.

⁸⁾ *Аристотель*, probl. XIX, 48: Διὰ τί οἱ ἐν τραγῳδίᾳ χοροὶ οὐδ' ὑποδωριστοὶ οὐδ' ὑποφρυγιστοὶ ἄδουσιν; ἢ ὅτι μέλος ἤκιστα ἔχουσιν αὐταὶ αἱ ἁρμονίαι, οὐδὲ μάλιστα τῷ χορῷ, ἢ ἦθος δὲ [ἔχει] ἢ μὲν ὑποφρυγιστοὶ πρακτικόν, διὸ καὶ ἐν τῷ Γηρουόῳ ἢ ἔξοδος καὶ ἢ ἐξόπλισις ἐν ταύτῃ παρτίηται, ἢ δὲ ὑποδωριστοὶ μεγαλοπρεπὲς καὶ στάσιμον, διὸ καὶ κίθαροφθικότητι ἐστὶ τῶν ἁρμονιῶν ταῦτα δ' ἀμφω χορῷ μὲν ἀνάρμοστοι, τοῖς δὲ ἀπὸ σκηνῆς οἰκειότερα· ἐκείνοι μὲν γὰρ ἡρώων μιμηταί, οἱ δὲ ἡγεμόνας τῶν ἀρχαίων μόνον ἦσαν ἡρώες, οἱ δὲ λαοὶ ἄνθρωποι, ὧν ἐστὶν ὁ χορὸς, διὸ καὶ ἀρμόζει αὐτῷ τὸ γοερὸν καὶ ἡσύχιον ἦθος καὶ μέλος, ἀνθρωπικὰ γὰρ. ταῦτα δ' ἔχουσιν αἱ ἄλλαι ἁρμονίαι, ἤκιστα δ' αὐτῶν ἡ φρυγιστοὶ (codd. ὑποφρυγ.), ἐνθουσιαστικὴ γὰρ καὶ βακχικὴ. at vero mixolydius nimirum illa praestare potest (изъ перев. Θεοδ. Газы). κατὰ μὲν οὖν ταύτην πάσχομέν τι παθητικοὶ δὲ οἱ ἀσθενεῖς μᾶλλον τῶν δυνατῶν εἰσι, διὸ καὶ αὕτη ἀρμόττει τοῖς χοροῖς. κατὰ δὲ τὴν ὑποδωριστοὶ καὶ ὑποφρυγιστοὶ πράττομεν, ὃ οὐκ οἰκειὸν ἐστὶ χορῷ, ἐστὶ γὰρ ὁ χορὸς κηδευτὴς ἀπρακτος, εὐνοίαν γὰρ μόνον παρέχεται οἷσπερ ἐστὶν (Westph., Har. u. Mel³. 183).

Отъ ниже-дорійскаго и ниже фригійскаго лада мы становимся дѣятельными, что не свойственно хору, такъ какъ хоръ есть бездѣятельный наблюдатель, который высказываетъ свое расположеніе тѣмъ, кому сочувствуетъ“.

Изъ даннаго мѣста Аристотеля мы узнаемъ, что *нижне-дорійскій* и *нижне-фригійскій* лады не пригодны для хоровъ, и употребляются только въ монодныхъ партіяхъ, которыя исполняются актерами со сцены, такъ какъ оба эти лада, изъ которыхъ первый выражаетъ дѣятельность, а второй великолѣпіе и стойкость, соотвѣтствуютъ характеру героевъ, которыхъ актеры изображаютъ на сценѣ, тогда какъ для хора пригодны прочіе лады, конечно, въ различной степени, одинъ больше, какъ миксолидійскій, а другой меньше, какъ фригійскій. Итакъ, для монодныхъ партій употреблялись лады ниже-дорійскій и ниже-фригійскій, для хоровыхъ—остальные, а именно на первомъ планѣ миксолидійскій, на послѣднемъ фригійскій.

Выше мы узнали изъ Эраклиды Понтійскаго, что эолійскій ладъ назывался также ниже-дорійскимъ; названіе же *нижне-фригійскій* намъ попадается въ первый разъ. Интересно узнать, означается ли этимъ терминомъ новый ладъ, или это лишь другое названіе какого-нибудь извѣстнаго намъ уже лада?

Музыкальные авторы временъ римскихъ императоровъ знаютъ только названія съ предлогомъ *ὄπο*, какъ *ὄποδῶριος*, вмѣсто *αιολίος* или *ἀρμονία αιολίς*, *ὄποφρύγιος*, *ὄπολύδιος*. Благодаря остроумію Вестфала удалось доказать, что терминъ *нижне-фригійскій* есть другое названіе *ионійскаго лада*. Поллука⁹⁾, который сохранилъ древнія названія ладовъ, перечисляя лады, употреблявшіеся киеаристами, дѣлитъ ихъ на главные и второстепенные; главными были: *δωρίς*, *ἰάς* и *αιολίς*, второстепенными *φρύγιος*, *λύδιος*, *λοκρικῆ*.

*Клавдій Птолемей*¹⁰⁾ считаетъ киеаристическими ладами *ὄποδῶριος*, *φρύγιος*, *δῶριος* и *ὄποφρύγιος*. Что *δῶριος* Птолемея тоже самое, что *δωρίς* Поллука, что *ὄποδῶριος* Птолемея соотвѣтствуетъ *αιολίς* Поллука, не говоря уже о *φρύγιος*, которое означаетъ одинъ и тотъ-же ладъ у обоихъ авторовъ, не требуетъ доказательствъ. Остается *ὄπο-*

⁹⁾ Поллука, *Opomasticon* IV, 65: Ἀρμονίαι δὲ Δωρίς, Ἰάς, Αἰολίς αἱ πρῶται. καὶ φρύγιος δὲ, καὶ λύδιος, καὶ λοκρικῆ, Ἐναοκρίτου τὸ εὔρημα (см. прим. 5).

¹⁰⁾ *Клавдій Птолемей*, *harm.* II, 16.

φρῦγος Птолемея, которое не может быть равносильнымъ лоκρικῆ Поллука, такъ какъ этотъ ладъ давно вышелъ изъ употребленія вообще; но также не можетъ быть параллельнымъ названіемъ лада λῶδιος Поллука, такъ какъ этотъ звукорядъ, какъ мы увидимъ ниже, назывался иначе βωιώτιος. Слѣдовательно, подъ ὑπεφρῦγος Птолемей могъ подразумѣвать только іас Поллука, такъ что ὑπεφρῦγος и іαστι означаютъ одинъ и тотъ же ладъ.

Если *Аристотель* въ выше приведенной проблемѣ (XIX, 48) называетъ характеръ эолійскаго или ниже-дорійскаго лада „велико-лѣбнымъ и стойкимъ, ἤθος μεγαλοπρεπὲς καὶ στάσιμον, каковое качество всѣ писатели присвоиваютъ дорійскому ладу, то очевидно, что эолійскій ладъ былъ очень близокъ къ дорійскому, что отчасти подтверждается другимъ его названіемъ, сохранившимся у Эраклиды, „ниже-дорійскій“, т. е. не вполне дорійскій. Въ виду такого его значенія онъ не можетъ быть причисленъ ни къ плачевнымъ, ни къ нѣжнымъ ладамъ, а къ тѣмъ, которые Платономъ допускаются для воспитанія въ идеальномъ государствѣ, а таковыми считаются дорійскій и фригійскій. Въ виду тождественности характеровъ дорійскаго лада съ эолійскимъ (ниже-дорійскимъ) возможно предположить, что у Платона подъ названіемъ дорійскаго лада скрывается и близкій ему по характеру ниже-дорійскій, т. е. эолійскій.

Намъ нужно остановиться еще на описаніи ладовъ *Плутарха*¹¹⁾, который въ своей книгѣ περὶ μουσικῆς даетъ подробное толкованіе Платонова ученія о ладахъ.

„Платонъ въ своей политеѣ не признаетъ *лидіійскіи лады* пригоднымъ для намѣченныхъ цѣлей, такъ какъ этотъ ладъ высокъ, а потому годенъ для плачевныхъ пѣсень. Говорятъ, что в поводомъ къ его возникновенію была пѣсня плачевнаго свойства; такъ Аристоксенъ въ первой книгѣ о музыкѣ рассказываетъ, что Олимпъ впервые сыгралъ на авлѣ плачевниую пѣсню надъ Пиеономъ въ лидіійскомъ ладѣ.

11) *Плутархъ*, mus. 15: (Πλάτων ἐν τῷ τρίτῳ τῆς Πολιτείας) τὴν γοῦν λῶδιον ἁρμονίαν καταλείπει, ἐπειδὴ ὄξεια καὶ ἐπιτήδειον πρὸς θρηνον. ἤ και τὴν πρώτην οὐτρασι αὐτῆς φασὶ θρηνώδη τινὰ γενέσθαι. Ὀλομπον γὰρ πρῶτον Ἀριστοξενος ἐν τῷ πρώτῳ περὶ μουσικῆς ἐπὶ τῷ Πύθωνί φησιν ἐπικήδειον ἀλῆσαι λυδιστί. εἰσὶ δ' οἱ Μεγανιππίδην τοῦτου τοῦ μέλους ἄρξει φασὶ, Πίνδαρος δ' ἐν παισὶν ἐπὶ τοῖς Νιόβης γάμοις φησὶ λῶδιον ἁρμονίαν πρῶτον ὑπ' Ἀνθίππου διδαχθῆναι. ἄλλοι δὲ Τόρρηβον πρῶτον τῇ ἁρμονίᾳ χρῆσασθαι, καθάπερ Διονόσιος δ' Ἰάμβος ἱστορεῖ.

Иные говорятъ, что первый началъ играть такіа мелодіи Меланиппида, а Пиндаръ заявляетъ въ своихъ пѣзнахъ, что при свадьбѣ Ніобеи хоръ подь руководствомъ Анеиппа спѣлъ пѣсню послѣдняго, сочиненную впервые въ лидійскомъ ладѣ. Иные опять утверждаютъ, что впервые употребилъ лидійскій ладъ Торребъ, какъ повѣствуетъ Діонисій Іамбъ¹².

Въ соотвѣтствующемъ мѣстѣ у Платона *лидійскій ладъ* отнесенъ вмѣстѣ съ іонійскимъ къ категоріи нѣжныхъ и застольныхъ ладовъ; къ категоріи же плачевныхъ причисленъ между прочимъ ладъ *синтонолидійскій*, т. е. напряженно-лидійскій, исполняемый на болѣе натянутыхъ, слѣдовательно, болѣе высокихъ струнахъ. А такъ какъ Плутархъ говоритъ, что Платонъ не допускалъ лидійскаго лада потому, что онъ плачевенъ и высокъ, то очевидно, что подь лидійскимъ ладомъ онъ разумѣетъ Платоновъ синтонолидійскій ладъ. *Поллукъ* дѣйствительно различаетъ лидійскій ладъ отъ синтонолидійскаго¹²).

Далѣе идетъ рѣчь у Плутарха о миксолидійскомъ ладѣ¹³).

„*Миксолидійскій ладъ*, будучи плачевнымъ, годится для трагедіи. Аристоксенъ говоритъ, что миксолидійскій ладъ изобрѣла Сапфо, и что отъ нея его заимствовали трагическіе поѣты. Заимствованъ его, они соединили его съ дорійскимъ ладомъ, такъ какъ послѣдній представляется великолѣпнымъ и величественнымъ, а первый плачевнымъ, и эти противоположныя качества дѣйствительно соединены въ трагедіи. Но въ историческихъ комментаріяхъ объ армоникѣ Аристоксенъ называетъ Писоклеиду изобрѣтателемъ его, а Лисисъ упоминаетъ о Лампроклеѣ Аеняннинѣ, который, зная, что этотъ ладъ не тамъ имѣетъ раздѣлъ, гдѣ почти всѣ его предполагали,

¹²) *Поллукъ*, *Onomast.* IV, 78: καὶ ἄρμονία μὲν αὐλητικῆ Δωριεῖσι Φρυγίαισι Ἀφροδίαισι καὶ Ἰωνικῆ καὶ εὐφρόνας Δωριεῖσι, ἣν Ἄνθικπος ἐξέυρα.

¹³) *Плутархъ*, *mus.* 16: Καὶ ἡ μελοδία δὲ παθητικὴ τίς ἐστι τραγῳδαίας ἁρμόσεως. Ἀριστοξένος δὲ φησὶ Σαπφῶ πρώτην εὑρασθαι τὴν μελοδίασι, παρ' ἧς τοὺς τραγῳδοποιούς μετέβη λαβόντας τοῖν μὲταὺς συζῆσαι τῇ δωριεῖσι, ἔπει ἡ μὲν τὸ μεγαλοπρεπὲς καὶ ἀξιοματικὸν ἀποδίδωσιν, ἡ δὲ τὸ παθητικόν, μέμικται δὲ διὰ τοῦτων τραγῳδία. ἐν δὲ τοῖς ἱστορικοῖς τῆς ἁρμονικῆς Πυθοκλειδην φησὶ τὸν αὐλητικὴν εὐφρότην αὐτῆς γεγονέναι. Ἄλλος δὲ Λαμπροκλέα τὸν Ἀθηναῖον συνιδόντα, ὅτι οὐκ ἐν τῷ παλαιῷ ἔχει τὴν διαίρεσιν, ἔπει συζητῶν ἔπαντες φωντο, ἀλλ' ἐπὶ τὸ οὐδὲ τοιοῦτον αὐτῆς ἀπεργάζεσθαι τὸ εἶδος, οἷον τὸ ἀπὸ παραμέσεως ἐπὶ ὑπάρτην ὑπάρτων.

а въ высокихъ интервалахъ, перемѣнили мѣстоположеніе лада такъ, что онъ простирается отъ парамесы до нижней ипаты“.

Плутархъ, рассказавъ исторію миксолидійскаго лада, который Платонъ причисляетъ къ разряду плачевныхъ, ничего не говоритъ о тѣхъ плачевныхъ ладахъ, которые должны заключаться въ загадочныхъ словахъ Платона *καὶ τοιαῦταί τινας*. Къ подробному разъясненію этого мѣста Плутарха мы еще вернемся.

Загѣмъ Плутархъ говоритъ о *вяломъ лидійскомъ ладѣ*¹⁴⁾:

„Говорятъ, что *вялый лидійскій ладъ*, который противопоставленъ миксолидійскому и близокъ къ іонійскому, изобрѣтенъ былъ Дамономъ Аѳиняниномъ“.

Здѣсь говорится о другомъ лидійскомъ ладѣ, чѣмъ выше, а именно о *вяломъ* (ἐπανειμένῃ), въ противоположность *напряженному* (σύντονος). Что же касается противопоставленія вялаго лидійскаго лада миксолидійскому и близости его къ іонійскому, то, принимая во вниманіе Платоново мѣсто, въ которомъ синтонолидійскій и миксолидійскій лады причислены къ категоріи плачевныхъ, а лидійскій и іонійскій къ разряду нѣжныхъ, мы должны понимать эти ихъ отношенія въ томъ смыслѣ, что вялолидійскій ладъ, какимъ мы должны считать Платоновъ лидійскій ладъ, и ладъ іонійскій близки между собой по характеру, какъ принадлежащіе къ одному и тому же разряду нѣжныхъ ладовъ, тогда какъ тотъ же вялолидійскій ладъ изъ разряда нѣжныхъ противоположенъ по своему характеру миксолидійскому ладу, какъ принадлежащему къ категоріи плачевныхъ.

Наконецъ Плутархъ даетъ характеристику *дорійскаго лада*¹⁵⁾:

14) *Πлутарχῶς* mus. 16: Ἄλλὰ μὴν καὶ τὴν ἐπανειμένην λυδιστί, ἤπερ ἐναντία τῇ μίξολυδιστί, παραπλησίην οὖσαν τῇ Ἰαδί, ὑπὸ Δάμωνος εὐρησθαι φασὶ τοῦ Ἀθηναίου.

15) *Πлутарχῶς*, mus. 17: Τοῦτων δὲ τῶν ἁρμονῶν, τῆς μὲν θρηνηδικῆς τινος οὐσης, τῆς δ' ἐκλεισμένης, εἰκότως ὁ Πλάτων παρατηροῦμενος αὐτάς τὴν θεωρίαν ὡς πολεμικοῖς ἀνδράσι καὶ σώφροσιν ἀρμόζουσας εἴλετο. οὐ μὰ Δί' ἀγνοήσας, ὡς Ἀριστοτέλης φησὶ ἐν τῷ δευτέρῳ τῶν μουσικῶν, ὅτι καὶ ἐν ἐκείναις τι χρήσιμον ἦν πρὸς πολιτικῶν φυλακὴν. πάντο γὰρ προσέσχε τῇ μουσικῇ ἐπιστήμῃ Πλάτων ἀκροατῆς γενόμενος Δράκοντος τοῦ Ἀθηναίου καὶ Μετὰ αὐτοῦ τοῦ Ἀκραγαγίνεο. Ἄλλ' ἐπεὶ, ὡς προείπαμεν, πολὺ τὸ σεμνὸν ἐστὶ ἐν τῇ θεωρίᾳ, ταύτην προὔτιθησεν. οὐκ ἤγγοναι δέ, ὅτι πολλὰ δῶρ' ἄ παρθένια Ἀλκμαῖνι καὶ Πινδάρῳ καὶ Σιμωνίδῃ καὶ Βαχχολίδῃ παποίηται, ἀλλὰ μὴν καὶ ὅτι προσόδει καὶ παιάνες, καὶ μέντοι ὅτι καὶ τραγικοὶ οἶκ-

Такъ какъ изъ приведенныхъ ладовъ одни плачевны (напряжены), а другіе нѣжны (вялы), то Платонъ, отвергнувъ ихъ, призналъ пригоднымъ для людей воинственныхъ и разумныхъ *дорійскій ладъ*, хотя и зналъ, какъ говорить Аристоксенъ во второй книгѣ объ армоникѣ, что и въ тѣхъ ладахъ есть кое-что полезное для благоденствія государства; ибо Платонъ, какъ ученикъ Драконта Аѳинянина и Металла Акрагантинянина, хорошо былъ знакомъ съ музыкой; но такъ какъ въ дорійскомъ ладѣ, какъ мы выше сказали, заключается много достойнаго, то онъ ему далъ предпочтеніе передъ другими ладами. Онъ хорошо зналъ, что Алкманомъ, Пиндаромъ, Симонидой, Бакхилидой сочинено было много дорійскихъ парееній, и что также просодіи, пѣаны и даже плачевныя пѣсни въ трагедіяхъ и нѣкоторыя любовныя пѣсни были написаны въ дорійскомъ ладѣ. Однакожь онъ довольствовался номами въ честь Арея и Аѳины и спондеями, такъ какъ они способны закалить душу человѣка. Но и лидійскій и іонійскій лады не были ему неизвѣстны, такъ какъ онъ зналъ, что произведеніями, сочиненными въ этихъ ладахъ, пользуется трагедія“.

Какъ видно, Плутархъ не посвятилъ эолійскому или ниже-дорійскому ладу ни единого слова; а между тѣмъ этотъ ладъ, по свидѣтельству Аристотеля, былъ *κιδαρφδικώτατος*, и въ немъ пѣлись монодныя партіи со сцены. Это заставляетъ насъ думать, что Плутархъ не преднамѣренно хотѣлъ обойти молчаніемъ этотъ ладъ, а, напротивъ, онъ его, подобно Платону, подразумѣвалъ въ дорійскомъ ладѣ.

τοί ποτε ἐπὶ τοῦ δωρῖοῦ τρόπου ἐμελοποιήθησαν καὶ τινὰ ἑρωτικά. εἰήρηται δ' αὐτῶν τὰ εἰς τὸν Ἄρην καὶ Ἀθηνᾶν καὶ τὰ σπονδαῖα· ἐπιρῶσαι γὰρ ταῦτα ἰκανὰ ἀνδρὸς σάφρονος ψυχῆν. καὶ περὶ τοῦ λυδίου δ' οὐκ ἤγγυοι καὶ περὶ τῆς ἰάδος· ἐπίστατο γάρ, ὅτι ἡ τραγῳδία ταύτη τῇ μελοποιῆα κέχρηται.

На основаніи всего до сихъ поръ сказаннаго о ладахъ мы можемъ составить слѣдующую хронологическую сіему:

Прагина	Платонъ	Эвклида	Аристотель	Плутархъ	Полукъ
1.	1. $\left. \begin{matrix} \delta\omega\rho\iota\sigma\acute{\iota} \\ \delta\omega\rho\iota\sigma\acute{\iota} \end{matrix} \right\}$	1. $\delta\omega\rho\iota\sigma\acute{\iota}$	1. $\delta\omega\rho\iota\sigma\acute{\iota}$	1. $\left. \begin{matrix} \delta\omega\rho\iota\sigma\acute{\iota} \\ \delta\omega\rho\iota\sigma\acute{\iota} \end{matrix} \right\}$	1. $\delta\omega\rho\iota\varsigma$
2. $\sigma\iota\omicron\lambda\iota\varsigma$	2. $\left. \begin{matrix} \sigma\iota\omicron\lambda\iota\sigma\acute{\iota} \\ \delta\omega\rho\iota\sigma\acute{\iota} \end{matrix} \right\}$	2. $\sigma\iota\omicron\lambda\iota\sigma\acute{\iota}$, $\delta\omega\rho\iota\sigma\acute{\iota}$	2. $\delta\omega\rho\iota\sigma\acute{\iota}$	2. $\left. \begin{matrix} \sigma\iota\omicron\lambda\iota\sigma\acute{\iota} \\ \sigma\iota\omicron\lambda\iota\sigma\acute{\iota} \end{matrix} \right\}$	2. $\sigma\iota\omicron\lambda\iota\varsigma$, $\sigma\iota\omicron\lambda\iota\omicron\varsigma$
3. $\acute{\alpha}\nu\epsilon\mu\epsilon\mu\acute{\eta}\nu\eta\ \iota\alpha\sigma\acute{\iota}$	3. $\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}$ $\iota\alpha\sigma\acute{\iota}$	3. $\iota\alpha\sigma\acute{\iota}$	3. $\delta\omega\rho\iota\sigma\acute{\iota}$, $(\acute{\alpha}\nu\epsilon\mu\epsilon\mu\acute{\eta}\nu\eta\ \iota\alpha\sigma\acute{\iota})$	3. $\iota\alpha\varsigma$	3. $\iota\alpha\varsigma$, $\iota\omega\mu\iota\kappa\acute{\eta}$
4. —	4. —	4. $\lambda\omicron\chi\rho\iota\sigma\acute{\iota}$	4. —	4. —	4. $\lambda\omicron\chi\rho\iota\kappa\acute{\eta}$
5. —	5. $\varphi\rho\upsilon\gamma\iota\sigma\acute{\iota}$	5. $\varphi\rho\upsilon\gamma\iota\sigma\acute{\iota}$	5. $\varphi\rho\upsilon\gamma\iota\sigma\acute{\iota}$	5. —	5. $\varphi\rho\acute{\omicron}\gamma\iota\omicron\varsigma$
6. —	6. $\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}$ $\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$	6. $\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$	6. $\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$, $(\acute{\alpha}\nu\epsilon\mu\epsilon\mu\acute{\eta}\nu\eta\ \lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota})$	6. $\acute{\epsilon}\pi\alpha\nu\epsilon\mu\epsilon\mu\acute{\eta}\nu\eta\ \lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$	6. $\lambda\delta\delta\iota\omicron\varsigma$
7. —	7. $\mu\acute{\epsilon}\lambda\omicron\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$	7. —	7. $\mu\acute{\epsilon}\lambda\omicron\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$	7. $\mu\acute{\epsilon}\lambda\omicron\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$	7. $\mu\acute{\epsilon}\lambda\omicron\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$
8. —	8. $\sigma\upsilon\nu\tau\omicron\nu\omicron\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$	8. $\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$	8. $(\sigma\upsilon\nu\tau\omicron\nu\omicron\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota})$	8. $\lambda\acute{\eta}\delta\iota\omicron\varsigma\ \delta\acute{\epsilon}\zeta\varsigma$	8. $\sigma\acute{\eta}\nu\tau\omicron\nu\omicron\varsigma$ $\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$
9. $\sigma\acute{\eta}\nu\tau\omicron\nu\omicron\varsigma\ \iota\alpha\sigma\acute{\iota}$	9. —	9. —	9. $(\sigma\upsilon\nu\tau\omicron\nu\omicron\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota})$	9. —	9. —
10. —	10. —	10. —	10. —	10. —	10. $\beta\omicron\iota\omega\tau\iota\omicron\varsigma$

Изъ названій нѣкоторыхъ ладовъ можно вывести нѣкоторыя общія заключенія о высотѣ ихъ; такъ, безспорно, тѣ лады, названія которыхъ точнѣе опредѣляются эпитетами $\sigma\acute{\upsilon}\nu\tau\omicron\nu\omicron\varsigma$ или $\delta\acute{\epsilon}\zeta\varsigma$, что значить, „натянутый“ (отъ $\sigma\upsilon\nu\tau\epsilon\iota\omega$, говоря о струнахъ) или „высокій“, были выше тѣхъ, которые имѣютъ при себѣ опредѣленія $\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}$ или ($\acute{\epsilon}\pi$) $\acute{\alpha}\nu\epsilon\mu\epsilon\mu\acute{\eta}\nu\eta$,

что значить „выялнй“ или „опущенный“, т. е. „менѣе натянутый“ (отъ [ἐκ] ἀνήμι, опускать, говоря о струнахъ), „низкій“. Такимъ образомъ, ладъ συντονοῖαστί долженъ быть выше лада χαλαρά или ἀνεμένη ἰαστί, ладъ σύντονος λυδιστί или λυδῖος δεῦς долженъ быть выше лада χαλαρά или ἀνεμένη λυδιστί или λυδῖος ἀνεμένη. Это предположеніе подтверждается дѣйствительно приведеннымъ выше отрывкомъ изъ Платины, гдѣ эолийскій (иначе ниже-дорійскій) ладъ называется среднимъ между верхне-іонійскимъ (συντονοῖαστί) и ниже-іонійскимъ (ἀνεμένη ἰαστί). Въ виду такихъ указаній намъ необходимо ближе опредѣлить отношенія отдѣльныхъ ладовъ касательно ихъ высоты.

Въ самомъ важномъ источникѣ для теоріи древне-греческой армоникѣ, у *Аристоксена*, къ сожалѣнію, отдѣлъ о ладахъ не сохранился, хотя, безспорно, онъ существовалъ, какъ видно изъ нѣкоторыхъ мѣстъ *Аристоксена*. Такъ онъ говоритъ ¹⁶⁾, что Эратоклей принималъ семь ладовъ, тогда какъ ихъ было больше, о чемъ онъ, *Аристоксенъ*, рассуждалъ въ другомъ своемъ произведеніи. Въ другомъ мѣстѣ ¹⁷⁾, налагая ученіе о различныхъ видахъ звукорядовъ, онъ объясняетъ виды тетрахорда; изложеніе же октахордныхъ видовъ, которые и назывались ладами, не сохранилось. Въ третьемъ же мѣстѣ ¹⁸⁾ онъ ограничивается слѣдующимъ общимъ замѣчаніемъ: „что касается различія или видовъ звукорядовъ, то одни изъ армониковъ совсѣмъ не пытались перечислить ихъ, а подвергли изслѣдованію лишь семь видовъ октахорда, которые

¹⁶⁾ *Аристоксенъ* I, 6: Τοῦτου δὲ τοῦ μέρους τῆς πραγματείας (περὶ συστημάτων sc.) ἄλλος μὲν οὐδαίς ἑώκοθ' ἤψατο· Ἐρατοκλῆς δ' ἐπεχείρησεν ἀναποδείκτως ἐξαριθμεῖν ἐπὶ τι μέρος..., ἐνδὲ δὲ συστήματος Ἐρατοκλῆς ἐπεχείρησε καθ' ἐν γένος ἐξαριθμῆσαι τὰ σχήματα τοῦ διὰ πασῶν ἀποδεικτικῶς τῆ περιφορᾶ τῶν διαστημάτων δεικνὺς, οὐ καταμαθὼν, ὅτι μὴ προσἀποδειχθέντων τῶν τε τοῦ διὰ πάντα σχημάτων καὶ τῶν τοῦ διὰ τεσσάρων, πρὸς δὲ τοῦτοις καὶ τῆς συνθέσεως αὐτῶν, τίς ποτ' ἔσται καθ' ἣν ἐμμελῶς συντίθενται πολλαπλάσια τῶν ἐπτά συμβαίνειν γίνεσθαι δεικνύται· ἐπειθ' ἐμέθα δ' ἐν τοῖς ἔμπροσθεν, ὅτι οὕτως ἔχει.

¹⁷⁾ *Аристоксенъ*, mus. III, 74: Μετὰ δὲ τῷτα λεκτέον, τί ἔστι καὶ ποία τις ἢ κατ' εἶδος διαφορά... τοῦτου δ' οὕτως ἀφορισμένου τοῦ διὰ τεσσάρων, ὅτι τρία εἶδη· δεικτέον.

¹⁸⁾ *Аристоксенъ*, mus. II, 37: Τῶν δὲ συστημάτων τὰς διαφορὰς οἱ μὲν βλας οὐκ ἐπεχείρουον ἐξαριθμεῖν, ἀλλὰ περὶ αὐτῶν μόνον τῶν ἐπτά ὀκταχόρδων, ἃ ἐκάλουν ἁρμονίας, τὴν ἐπίσκεψιν ἐποίουντο, οἱ δ' ἐπεχειροῦντες οὐδένα τρόπον ἐξαριθμεῦντο, καθάπερ οἱ περὶ Πυθαγόραν τὸν Ζακύνθιον καὶ Ἀθήναρα τοῦ Μιτοληναίου.

ими названы были ладами; а тѣ, которые этимъ занимались, перечислили ихъ неполно, какъ Закинеяннъ: Писагора и Митиленианинъ Агеноръ“.

Отсюда видно, что изъ Аристоксена мы не можемъ почерпнуть никакихъ свѣдѣній о ладахъ. Къ счастью, сохранились пропавшія части Аристоксеновыхъ сочиненій, посвященныя вопросу о ладахъ, у нѣкоторыхъ болѣе позднихъ писателей, которые, будучи его послѣдователями, черпали непосредственно изъ Аристоксена.

Начнемъ съ *Анонима Мейб.*¹⁹⁾, который говоритъ слѣдующее: Есть семь видовъ (гармонической и хроматической) октавы. *Первый видъ*, объемлемый ниже-тѣсными звуками, верхній интервалль котораго представляетъ раздѣльный тонъ (совершеннаго звукоряда), простирается отъ нижней нпаты до парамесы, и назывался древними *миксолидійскимъ ладомъ*. *Второй*, объемлемый средне-тѣсными, котораго второй верхній интервалль равенъ раздѣльному, простирается отъ нижней парипаты до раздѣльной триты и называется *лидійскимъ ла-*

19) *Анонимъ Мейб.* 15: (Ἐπὶ τῇ ἀρμονίᾳ καὶ χρώματι) τοῦ διὰ πασῶν αἰῶν ἔστι ἐπτά. πρῶτον τὸ ὑπὸ βαροπύκνων περιεχόμενον, οὗ πρῶτος ὁ τόνος ἐπὶ τὸ ὀξύ· ἔστι δ' ἀπὸ ὑπάτης ὑπάτων ἐπὶ παραμέσῃν. ἑκαλεῖτο δ' ἀπὸ τῶν ἀρχαίων μισολύδιον. δεύτερον δὲ, τὸ ὑπὸ μεσοπύκνων περιεχόμενον, οὗ δεύτερος ὁ τόνος ἐπὶ τὸ ὀξύ. ἔστι δ' ἀπὸ жарупάτης ὑπάτων ἐπὶ τρίτην διελευγμένον, ἑκαλεῖτο δὲ λύδιον. τρίτον, τὸ ὑπὸ ὀξυπύκνων περιεχόμενον, οὗ τρίτος ὁ τόνος ἐπὶ τὸ ὀξύ. ἔστι δ' ἀπὸ λιχανοῦ ὑπάτων ἐπὶ παρανήτην διελευγμένον, ἑκαλεῖτο δὲ φρόγιον. τέταρτον, τὸ ὑπὸ βαροπύκνων περιεχόμενον, οὗ τέταρτος ὁ τόνος ἐπὶ τὸ ὀξύ· ἔστι δ' ἀπὸ ὑπάτης μέσων ἐπὶ νήτην διελευγμένον, ἑκαλεῖτο δὲ ὠρίον. πέμπτον, τὸ ὑπὸ μεσοπύκνων περιεχόμενον, οὗ πέμπτος ὁ τόνος ἐπὶ τὸ ὀξύ· ἔστι δ' ἀπὸ παροπάτης μέσων ἐπὶ τρίτην ὑπερβολαίων, ἑκαλεῖτο δ' ὑπολύδιον. ἕκτον, τὸ ὑπὸ ὀξυπύκνων περιεχόμενον, οὗ ἕκτος ὁ τόνος ἐπὶ τὸ ὀξύ. ἔστι δ' ὑπὸ λιχανοῦ μέσων ἐπὶ παρανήτην ὑπερβολαίων, ἑκαλεῖτο δ' ὑποφρόγιον. ἑβδομον, τὸ ὑπὸ βαροπύκνων περιεχόμενον, οὗ πρῶτος τόνος ἔστι ἐπὶ τὸ βαρὺ· ἔστι δ' ἀπὸ μέσης ἐπὶ νήτην ὑπερβολαίων, ἢ ἀπὸ προσλαμβανομένου ἐπὶ μέσης, ἑκαλεῖτο δὲ κοινὸν καὶ λοχριστί καὶ ὑποὠρίον. ἐν δὲ τῶν διατόνῃν πρῶτον μὲν ἔστι εἶδος τοῦ διὰ πασῶν, οὗ πρῶτον μὲν ἐπὶ τὸ βαρὺ, τέταρτον δ' ἐπὶ τὸ ὀξύ ἔστι τὸ ἡμίτονιον. δεύτερον δ', οὗ τρίτον μὲν ἐπὶ τὸ βαρὺ, πρῶτον ἐπὶ τὸ ὀξύ. τρίτον δὲ, οὗ δεύτερον ἐφ' ἀκράτα. τέταρτον δὲ, οὗ πρῶτον μὲν ἐπὶ τὸ βαρὺ, τρίτον δ' ἐπὶ τὸ ὀξύ. πέμπτον δὲ, οὗ τέταρτον μὲν ἐπὶ τὸ βαρὺ, πρῶτον δὲ ἐπὶ τὸ ὀξύ. ἕκτον δ', οὗ τρίτον μὲν ἐπὶ τὸ βαρὺ, δεύτερον δ' ἐπὶ τὸ ὀξύ. ἑβδομον δὲ, δεύτερον μὲν ἐπὶ τὸ βαρὺ, τρίτον δ' ἐπὶ τὸ ὀξύ. ἔστι δὲ ταῦτα ἀπὸ τῶν αὐτῶν φθόγγων ἐπὶ τοὺς αὐτοὺς καθάπερ ἐπὶ τῆς ἀρμονίης καὶ χρώματος καὶ ἑκαλεῖτο τοῖς αὐτοῖς ὀνόμασιν.

домъ. Третій, объемлемый верхне-гѣсными, котораго третій интерваллъ сверху представляетъ раздѣльный тонъ, идетъ отъ нижняго лихана къ раздѣльной паранетѣ и называется *фриійскимъ ладомъ*. *Четвертый*, объемлемый ниже-гѣсными, въ четвертомъ интерваллѣ сверху котораго находится раздѣльный тонъ, идетъ отъ средней ппаты къ раздѣльной нетѣ, и называется *дорійскимъ ладомъ*. *Пятый*, объемлемый средне-гѣсными, въ пятомъ интерваллѣ сверху котораго раздѣльный тонъ, простирается отъ средней парипаты до надставной триты и называется *нижне-лидійскимъ ладомъ*. *Шестой*, объемлемый верхне-гѣсными, котораго шестой интерваллъ сверху равенъ раздѣльному тону, идетъ отъ средняго лихана къ надставной паранетѣ и называется *нижне-фриійскимъ ладомъ*. *Седьмой*, объемлемый ниже-гѣсными, первый интерваллъ снизу котораго равенъ раздѣльному тону, простирается отъ меса до надставной неты или отъ прослабаномена до меса и назывался одинаково *локрийскимъ* и *нижне-дорійскимъ ладомъ*. А въ диатонѣ первый видъ октавы имѣетъ полутоны въ первомъ снизу и въ четвертомъ сверху интерваллѣ, второй—въ третьемъ снизу и первомъ сверху, третій—во второмъ сверху и снизу, четвертый—въ первомъ снизу и третьемъ сверху, пятый—въ четвертомъ снизу и первомъ сверху, шестой—въ третьемъ снизу и второмъ сверху, седьмой—во второмъ снизу и третьемъ сверху. Эти виды отъ тѣхъ же звуковъ къ тѣмъ-же звукамъ имѣли тѣ же названія, что въ энармонисмѣ и хромѣ.

То же самое почти дословно повторяетъ *Бакхій*²⁰⁾, но только относительно диатона. *Аристиди Комиттилянъ*²¹⁾ сообщаетъ объёмъ

²⁰⁾ *Бакхій* 18: Τοῦ δια πασῶν εἶδη ἔστιν ἑκτά. πρῶτον μὲν, οὐ πρῶτος ἐπὶ τὸ εἶδ' ὁ τόνος, οἷον τὸ ὑπάτης ὑπάτων καὶ παραμέσης. ἔκαλεῖτο δὲ ὑπὸ τῶν ἀρχαίων μισολόδιον. δεύταρον δὲ, οὐ δεύταρος ἐπὶ τὸ εἶδ', οἷον τὸ παραπάτης ὑπάτων καὶ τρίτης διαζωγμένων, ἔκαλεῖτο δὲ λύδιον, τρίτον οὐ τρίτος, οἷον τοῦ λιχανοῦ ὑπάτων καὶ παρανήτης διαζωγμένων, ἔκαλεῖτο δὲ φρυγίον. τέταρτον, οὐ τέταρτος, οἷον τὸ ὑπάτης μέσων καὶ νήτης διαζωγμένων, ἔκαλεῖτο δὲ δωρίον. πέμπτον, οὐ πέμπτος, οἷον τὸ παραπάτης μέσων καὶ τρίτης ὑπερβολαίων, ἔκαλεῖτο εἴ' ὑπολόδιον. ἕκτον, οὐ ἕκτος, οἷον τὸ λιχανοῦ μέσων καὶ παρανήτης ὑπερβολαίων, ἔκαλεῖτο δ' ὑποφρύγιον. ἕβδομον δ', οὐ ἕβδομος, οἷον τὸ μέσης καὶ νήτης ὑπερβολαίων, ἔκαλεῖτο δ' ὑποδωρίον καὶ κοινὸν καὶ λεχριστί.

²¹⁾ *Аристиди Комитт.* т. I, 17: παρὰ μὲν τοῖς παλαιοῖς ... τὸ δια πασῶν (ἔκαλεῖτο) ἁρμονία, ὃ καὶ ποικίλων κατ' εἶδος ὀνομάτων τετόχηκεν. τὸ μὲν

и названія ладовъ, пропуская, однако, указаніе на мѣстоположеніе раздѣльнаго тона совершеннаго звукоряда. Нѣсколько иначе излагаетъ вопросъ о происхожденіи ладовъ *Γαυθεντιῦ* 22):

„Насчитывается двѣнадцать видовъ или схемъ октавы на томъ основаніи, что есть три вида кварты и четыре вида квинты, а октава состоитъ именно изъ кварты и квинты; однакожъ, изъ двѣнадцати видовъ октавы консонантны и употребительны въ композиціи лишь семь. *Первый* видъ, отъ нижней ипаты до парамесы, состоитъ изъ перваго вида кварты и перваго вида квинты. *Второй*, отъ нижней парипаты къ раздѣльной тритѣ, состоитъ изъ втораго вида кварты и втораго вида квинты. *Третій*, отъ нижняго лихана къ раздѣльной паранетѣ, состоитъ изъ третьяго вида кварты и третьяго вида квинты. *Четвертый*, отъ средней ипаты къ раздѣльной нетѣ, состоитъ изъ перваго вида квинты и перваго вида кварты. *Пятый*, отъ средней парипаты къ надставной тритѣ, состоитъ изъ втораго вида квинты и

γάρ ἀπό ὑπάτης ὑπάτων ἐκαλεῖτο μισρολύδιον, τὸ δ' ἀπὸ παροπάτης λῶδιον, τὸ δ' ἀπὸ δικόκου φρύγιον, τὸ δ' ἀπὸ μέσων ὑπάτης δῶριον, τὸ δ' ἀπὸ παροπάτης ὑκολύδιον, τὸ δ' ἀπὸ διτόνου ὑποφρύγιον, τὸ δ' ἀπὸ μέσης ὑποδῶριον.

22) *Γαυθεντιῦ* 19: Τοῦ δὲ διὰ πασῶν ὀκταχόρδου συνάγεται μὲν εἶδη ἤτοι σχήματα ἑβ, διὰ τὸ τοῦ μὲν διὰ τεσσάρων εἶναι σχήματα τρία, τοῦ δὲ διὰ πάντα δεδειχθαι σχήματα τέσσαρα, εἰ ἀμφοῖν δὲ συντίθεσθαι τὸ διὰ πασῶν; οὐ μὴν ἀλλὰ τὰ γε ἑμμελῆ καὶ σύμφωνα αὐτοῦ εἶδη ἐστὶν ἤτοι σχήματα ἑπτὰ. τὴν δ' αἰτίαν δευτερον ἀποδώσομεν. πρῶτον μὲν τὸ ἀπὸ ὑπάτης ὑπάτων ἐπὶ παραμῆσην, συγκαίμενον ἐκ τοῦ πρώτου τοῦ διὰ τεσσάρων καὶ τοῦ πρώτου τοῦ διὰ πάντα. δευτερον δὲ τὸ ἀπὸ παροπάτης ὑπάτων ἐπὶ τὴν τρίτην διαζευγμένον, συγκαίμενον ἐκ τοῦ δευτέρου τοῦ διὰ τεσσάρων καὶ δευτέρου τοῦ διὰ πάντα. τρίτον δὲ τὸ ἀπὸ λιχανοῦ ὑπάτων ἐπὶ παρανήτην διαζευγμένον, συγκαίμενον ἐκ τοῦ τρίτου τῶν διὰ τεσσάρων καὶ τρίτου τοῦ διὰ πάντα. τέταρτον τὸ ἀπὸ ὑπάτης μέσων ἐπὶ νήτην διαζευγμένον, συγκαίμενον ἐκ τοῦ πρώτου τῶν διὰ πάντα καὶ πρώτου διὰ τεσσάρων. πέμπτον τὸ ἀπὸ παροπάτης μέσων ἐπὶ τὴν τρίτην ὑπερβολαίων, συγκαίμενον ἐκ τοῦ δευτέρου διὰ πάντα καὶ δευτέρου διὰ τεσσάρων. ἕκτον τὸ ἀπὸ λιχανοῦ μέσων ἐπὶ παρανήτην ὑπερβολαίων, συγκαίμενον ἐκ τοῦ τρίτου τῶν διὰ πάντα καὶ τρίτου τῶν διὰ τεσσάρων. ἑβδομον τὸ ἀπὸ μέσης ἐπὶ νήτην ὑπερβολαίων ἢ ἀπὸ προκλαμβανόμενου ἐπὶ μέσην, συγκαίμενον ἐκ τοῦ τετάρτου τῶν διὰ πάντα καὶ πρώτου τῶν διὰ τεσσάρων ἢ καὶ ἐκ τοῦ τρίτου τῶν διὰ τεσσάρων καὶ τετάρτου τῶν διὰ πάντα. καλεῖται δὲ τὸ μὲν πρῶτον εἶδος τοῦ διὰ πασῶν μισρολύδιον, τὸ δὲ δευτερον λῶδιον, καὶ τὸ τρίτον φρύγιον, τὸ δὲ τέταρτον δῶριον, καὶ τὸ πέμπτον ὑκολύδιον, τὸ δὲ ἕκτον ὑποφρύγιον, τὸ δὲ ἑβδομον κοινόν ἐκαλεῖτο καὶ λοκρικὸν καὶ ὑποδῶριον.

второго вида кварты. *Шестой*, отъ средняго лихана къ надставной паранетѣ, состоитъ изъ третьяго вида квинты и третьяго вида кварты. *Седьмой*, отъ меса къ крайней нетѣ или отъ прослабаномена къ месѣ, состоитъ изъ четвертаго вида квинты и перваго вида кварты, или изъ четвертаго вида кварты и четвертаго вида квинты. Называется же первый видъ октавы *ладомъ миксолидійскимъ*, второй—*лидійскимъ*, третій—*фриійскимъ*, четвертый—*дорійскимъ*, пятый—*нижнелидійскимъ*, шестой—*нижнефриійскимъ*, седьмой же общій и *локрійскому* и *нижнедорійскому ладу*“.

Прежде всего необходимо замѣтить, что изъ приведенныхъ мѣстъ *Анонима Мейб.*, *Бакхія*, *Гавдентія* явствуетъ, что *нижнедорійскій ладъ* называется также *локрійскимъ*, а такъ какъ терминъ *нижнедорійскій* есть другое названіе *эолійскаго лада*, то названія „ладъ эолійскій, *нижнедорійскій* и *локрійскій* относятся къ одному и тому-же виду октавы. Кромѣ того впервые встрѣчаемъ у этихъ писателей, а также у *Аристиды Квинталіана*, названіе *нижнелидійскаго лада*.

Зная совершенную лѣстницу всѣхъ трехъ родовъ, на которой выше упомянутые авторы строили свои лады, мы можемъ съ точностью опредѣлить звукорядъ каждаго лада. Это показываетъ слѣдующая діаграмма:

<p>προσαμβανόν. ὕπατη παρὰ τῆ λίχανος</p>	<p>ὕπατων</p>	<p>ὕπατη παρὰ τῆ λίχανος</p>	<p>μ ε σ η παρὰ μ ε σ η</p>	<p>πρῆτη παρὰ πρῆτη</p>	<p>ν ῆ τ η πρῆτη παρὰ πρῆτη</p>	<p>ὕπερβολ.</p>	<p>Пропечатанные чернымъ шрифтомъ звуки составляютъ устои (εζ:ωτες) строю.</p>
<p>$\overset{1}{A} \cdot \overset{1}{H} \cdot C \cdot D$</p>	<p>e f g</p>	<p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h} \cdot c \cdot d$</p>	<p>e' f' g'</p>	<p>a'</p>	— диатоническій строй		
<p>$\overset{1}{A} \cdot \overset{1}{H} \cdot C \cdot C_{is}$</p>	<p>e f fis</p>	<p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h} \cdot c \cdot c_{is}$</p>	<p>e' f' f_{is}'</p>	<p>a'</p>	— хроматическій строй		
<p>$\overset{1}{A} \cdot \overset{1}{H} \cdot H^* \cdot C$</p>	<p>e e* f</p>	<p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h} \cdot h^* \cdot c$</p>	<p>e' e' f'</p>	<p>a'</p>	— энармоническій строй		
<p>ἀτοκνος βαρὸ- μεσὸ- ὀξύ-</p>	<p>πυκνοὶ βαρὸ- μεσὸ- ὀξύ-</p>	<p>ἀτοκνος βαρὸ- μεσὸ- ὀξύ-</p>	<p>πυκνοὶ βαρὸ- μεσὸ- ὀξύ-</p>	<p>πυκνοὶ βαρὸ- μεσὸ- ὀξύ-</p>	<p>ἀτοκνος βαρὸ- μεσὸ- ὀξύ-</p>		

- | | | | |
|---|---|---|---|
| <p>1. $H^{1/2} C_1 \quad D_1 \quad e^{1/2} f_1 \quad g_1$</p> <p>$H^{2/2} C^{2/2} \quad C_{is} 1^{1/2} e^{1/2} f^{1/2} \quad fis 1^{1/2} a$</p> <p>$H^{1/4} H^{*1/4} C_2 \quad e^{1/4} e^{*1/4} f_2$</p> | <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h}$ — диат.</p> <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h}$ — хром.</p> <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h}$ — энарм.</p> | } | <p>миксолидiйскiй ладъ;</p> |
| <p>2. $C_1 \quad D_1 \quad e^{1/2} f_1 \quad g_1$</p> <p>$C^{1/2} C_{is} 1^{1/2} e^{1/2} f^{1/2} \quad fis 1^{1/2} a$</p> <p>$H^{1/4} C_2 \quad e^{1/4} e^{*1/4} f_2$</p> | <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h^{1/2}} \cdot a \cdot c$ — диат.</p> <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h^{1/2}} \cdot a \cdot \overset{1}{h^{1/2}} \cdot c$ — хром.</p> <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h^{1/4}} \cdot h^*$ — энарм.</p> | } | <p>лидiйскiй ладъ;</p> |
| <p>3. $D_1 \quad e^{1/2} f_1 \quad g_1$</p> <p>$C_{is} 1^{1/2} e^{1/2} f^{1/2} \quad fis 1^{1/2} a$</p> <p>$C_2 \quad e^{1/4} e^{*1/4} f_2$</p> | <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h^{1/2}} \cdot c_1 \cdot d$ — диат.</p> <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h^{1/2}} \cdot c^{1/2} \cdot c_{is}$ — хром.</p> <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h^{1/4}} \cdot h^{*1/4} \cdot c$ — энарм.</p> | } | <p>фригiйскiй ладъ;</p> |
| <p>4. $e^{1/2} f_1 \quad g_1$</p> <p>$e^{1/2} f^{1/2} \quad fis 1^{1/2} a$</p> <p>$e^{1/4} e^{*1/4} f_2$</p> | <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h^{1/2}} \cdot c_1 \cdot d_1 \quad e'$ — диат.</p> <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h^{1/2}} \cdot c^{1/2} \cdot c_{is} 1^{1/2} e'$ — хром.</p> <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h^{1/4}} \cdot h^{*1/4} \cdot c_2 \quad e'$ — энарм.</p> | } | <p>дорiйскiй ладъ;</p> |
| <p>5. $f_1 \quad g_1$</p> <p>$f^{1/2} \quad fis 1^{1/2} a$</p> <p>$e^{*1/4} f_2$</p> | <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h^{1/2}} \cdot c_1 \cdot d_1 \quad e^{1/2} f'$ — диат.</p> <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h^{1/2}} \cdot c^{1/2} \cdot c_{is} 1^{1/2} e^{1/2} f'$ — хром.</p> <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h^{1/4}} \cdot h^{*1/4} \cdot c_2 \quad e^{1/4} e^{*1/4}$ — энарм.</p> | } | <p>нижне-лид. ладъ;</p> |
| <p>6. g_1</p> <p>$f_{is} 1^{1/2} a$</p> <p>f_2</p> | <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h^{1/2}} \cdot c_1 \cdot d_1 \quad e^{1/2} f' \quad g'$ — диат.</p> <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h^{1/2}} \cdot c^{1/2} \cdot c_{is} 1^{1/2} e^{1/2} f' \quad fis'$ — хром.</p> <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h^{1/4}} \cdot h^{*1/4} \cdot c_2 \quad e^{1/4} e^{*1/4} \quad f'$ — энарм.</p> | } | <p>нижне-фри-
гiйскiй ладъ</p> |
| <p>7. a</p> <p>a</p> <p>a</p> | <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h^{1/2}} \cdot c_1 \cdot d_1 \quad e^{1/2} f_1 \quad g'$ — диат.</p> <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h^{1/2}} \cdot c^{1/2} \cdot c_{is} 1^{1/2} e^{1/2} f^{1/2} \quad fis 1^{1/2} a'$ — хром.</p> <p>$\overset{1}{a} \cdot \overset{1}{h^{1/4}} \cdot h^{*1/4} \cdot c_2 \quad e^{1/4} e^{*1/4} f'_2 \quad a'$ — энарм.</p> | } | <p>ниж-дор.
и
докрiйск.
лады;</p> |

Вотъ къ какимъ выводамъ мы пришли на основаніи *Анонима Мейб.*, *Бакхіа*, *Аристиды Квинт.*, *Гавдентіа*. Добытые звукоряды ладовъ въ діатоническомъ родѣ неоспоримо вѣрны; что-же касается хроматическихъ и энгармоническихъ звукорядовъ, которые имѣль въ виду собственно только *Анонимъ Мейб.*, то они лишь отчасти вѣрны; вообще же *Анонимъ Мейб.* проявилъ въ этомъ дѣлѣ излишнюю рутинность, которая не дозволила ему взглянуть болѣе широко на этотъ вопросъ, сдѣлавшійся въ его время уже чисто историческимъ, такъ какъ по крайней мѣрѣ энгармонизмъ тогда уже не существовалъ въ музыкальной практикѣ, да и хроматизмъ былъ не въ особенномъ почетѣ. Не желая повторяться, я отсылаю читателя къ I, 2, 32—41 нашего труда, гдѣ выведены хроматическіе и энгармоническіе ряды ладовъ на основаніи свидѣтельства Аристиды Квинтиліана, который пользовался въ этомъ вопросѣ источниками болѣе древними, чѣмъ Аристоксенъ.

Итакъ, звукоряды діатоническаго рода греческихъ ладовъ были слѣдующіе:

H C D e f g a h миксолидійскій ладъ,

C D e f g a h c лидійскій ладъ,

D e f g a h c d фригійскій ладъ,

e f g a h c d e' дорійскій ладъ,

ниже-лидійскій ладъ f g a h c d e' f'

ниже-фригійскій ладъ g a h c d e' f' g'

ниже-дорійскій и локрійскій ладъ a h c d e' f' g' a'.

Для звукоряда a h c d e' f' g' a' авторы намъ сохранили два названія, ниже-дорійскій и лидійскій ладъ. По свидѣтельству *Эраклиды Понтійскаго* локрійскій ладъ былъ совершенно самостоятельный ладъ съ особеннымъ характеромъ, а терминъ ниже-дорійскій есть другое названіе также вполне самостоятельнаго съ особымъ характеромъ лада эолійскаго. Такимъ образомъ эолійскій или ниже-дорійскій ладъ имѣль тотъ-же звукорядъ, что локрійскій, именно a h c d e' f' g' a'.

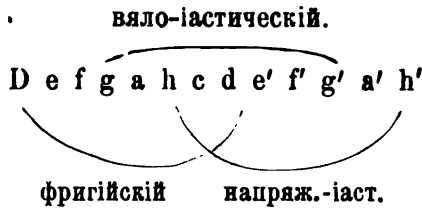
Но изъ прежняго разбора мѣсть, касающихся ладовъ, мы познакомились съ терминами и названіями ладовъ, которыя не вошли въ выше приведенную таблицу ладовъ. Возьмемъ сначала названія $\sigma\upsilon\upsilon\tau\omicron\nu\omicron\varsigma$ $\iota\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$ и $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta$ $\iota\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$, сохранившіяся у *Пратины*. Судя по названіямъ, звукорядъ лада $\sigma\upsilon\upsilon\tau\omicron\nu\omicron\varsigma$ $\iota\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$ лежалъ выше звукоряда $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta$ $\iota\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$. А такъ какъ *Пратина* говоритъ, что эолійскій ладъ (который назывался также ниже-дорійскимъ) лежалъ какъ разъ по срединѣ между $\sigma\upsilon\upsilon\tau\omicron\nu\omicron\varsigma$ $\iota\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$ и $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta$ $\iota\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$, а на основаніи нашей

таблицы ниже-дорійскій ладъ, т. е. Пратиновъ эолійскій, лежитъ по срединѣ между высшимъ, миксолидійскимъ, и низшимъ, ниже-фригійскимъ, то ясно, что подъ $\sigma\acute{\upsilon}\nu\tau\omicron\nu\omicron\varsigma$ $\lambda\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$ необходимо подразумѣвать звукорядъ миксолидійскаго лада $h\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ h'$ (или $H\ C\ D\ e\ f\ g\ a\ h$), а подъ $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta$ $\lambda\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$ звукорядъ ниже-фригійскаго лада $g\ a\ h\ c\ d\ e'\ f'\ g'$. Такимъ образомъ каждый изъ звукорядовъ $h\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'\ h'$ (или $H\ C\ D\ e\ f\ g\ a\ h$) и $g\ a\ h\ c\ d\ e'\ f'\ g'$ служили для двухъ отдѣльныхъ ладовъ, первый для миксолидійскаго и напряженно-иастическаго ($\sigma\acute{\upsilon}\nu\tau\omicron\nu\omicron\varsigma$ $\lambda\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$ Пратины, $\sigma\upsilon\nu\tau\omicron\nu\omicron\iota\lambda\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$ Аристотеля), второй для ниже-фригійскаго и вяло-иастическаго ($\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta$ $\lambda\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$ у Пратины и Аристотеля, $\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}$ $\lambda\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$ у Платона, и $\lambda\acute{\alpha}\varsigma$, $\lambda\omega\nu\kappa\acute{\eta}$ у Эраклиды и Поллука).

Подобное отношеніе, какъ между напряженно-иастическимъ и вяло-иастическимъ ладами, должно существовать между напряженно-лидійскимъ ($\sigma\acute{\upsilon}\nu\tau\omicron\nu\omicron\varsigma$ $\lambda\upsilon\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ или $\sigma\upsilon\nu\tau\omicron\nu\omicron\lambda\upsilon\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$) и вяло-лидійскимъ ($\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}$ или $[\acute{\epsilon}\tau]$ $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta$ $\lambda\upsilon\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$) ладами, т. е. напряженно лидійскій ладъ лежитъ выше вяло-лидійскаго. Мы не имѣемъ указаній на то, какой интерваллъ находился между этими двумя ладами, но по аналогіи съ напряженно-и вяло-иастическими ладами можно предположить, что между ними лежалъ ладъ, отъ котораго они находились на равномъ разстояніи. Но какой это былъ ладъ? Въ виду названія „лидійскій“, они должны имѣть отношенія къ лидійскому ладу, звукорядомъ котораго была октава $C\ D\ e\ f\ g\ a\ h\ c$. Но подобно какъ ниже-дорійскій (эолійскій) ладъ представляется „не вполне дорійскимъ ладомъ“, такъ и ниже-лидійскій ладъ $f\ g\ a\ h\ c\ d\ e'\ f'$ мы должны считать „не вполне лидійскимъ ладомъ“, но все-таки ему родственнымъ; слѣдовательно, можно предположить, что и между ниже-лидійскимъ съ одной, и напряженно-и вяло-лидійскими ладами съ другой стороны были нѣкоторыя точки соприкосновенія. А эти точки соприкосновенія могутъ заключаться въ томъ, что $\sigma\upsilon\nu\tau\omicron\nu\omicron\lambda\upsilon\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ или $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta$ ($\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}$) $\lambda\upsilon\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ могутъ быть болѣе древними названіями ниже-лидійскаго лада, тѣмъ болѣе что терминъ „ниже-лидійскій“ появляется довольно поздно, а именно впервые у *Анонима Меѳб.* Допустимъ, что ниже-лидійскій ладъ именовался прежде $\sigma\upsilon\nu\tau\omicron\nu\omicron\lambda\upsilon\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$; въ такомъ случаѣ ладъ $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta$ или ($\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}$) $\lambda\upsilon\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ долженъ лежать ниже его. Но это не возможно, такъ какъ ниже ниже-лидійскаго лада находятся древнѣйшіе коренные греческіе лады дорійскій, фригійскій, лидійскій. Остается другое предположеніе, что ниже-лидійскій ладъ назывался встарину $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta$ (или $\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}$) $\lambda\upsilon\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$; тогда

συντονοῦδιότης долженъ былъ лежать выше ниже-лидйскаго лада. Платонъ причисляетъ къ низкимъ или вялымъ лады: вяло-иастическій (нижне-фригійскій) $g a h c d e' f' g$, и лидйскій, подъ которымъ необходимо подразумѣвать вяло-лидйскій (по нашему предположенію ниже-лидйскій) $f g a h c d e' f$, а къ высокимъ или плачевнымъ—миксолидйскій $h c d e' f' g' a' h'$ и напряженно-лидйскій, каковымъ можетъ быть ладъ со звѣкорядомъ $a h c d e' f' g' a'$.

Эти предположенія окажутся вполнѣ правильными, если сравнить отношенія трехъ ладовъ, носящихъ названія лидйскихъ: лидйскій, вяло-лидйскій и напряженно-лидйскій, съ отношеніями ладовъ прежней группы: фригійскаго, вяло-иастическаго и напряженно-иастическаго:



Но главнымъ подтвержденіемъ правильности нашего предположенія служитъ свидѣтельство *Аристиды Квинтилиана*, на основаніи котораго ладъ συντονοῦδιότης имѣлъ звукорядъ $a h c d e' f' g' a'$, о чемъ мы говорили въ I, 3, 32—41 нашего труда.

Такимъ образомъ для напряженно-лидйскаго лада (συντονοῦδιότης у Платона, Аристотеля, Аристиды Квинт., σύντονος λυδιότης у Птоллука, λυδιος ὀξύς у Плутарха) существовалъ тотъ же звукорядъ $a h c d e' f' g' a'$, что для эолійскаго (нижне-дорійскаго) и локрійскаго ладовъ.

Вотъ перечень ладовъ и ихъ названій, добытыхъ путемъ разбора относящихся сюда мѣстъ у авторовъ:

H C D e f g a h—μιξολυδιστί и συντονοῖαστί,

C D e f g a h c—λυδιστί,

D e f g a h c d—φρυγιστί,

e f g a h c d e'—δωριστί,

f g a h c d e' f'—χαλαρά (ἀνειμένη) λυδιστί или ὑπολυδιστί,

g a h c d e' f' g'—χαλαρά (ἀνειμένη) ἰαστί или ὑποφρυγιστί,

a h c d e' f' g' a'—αἰολιστί или ὑποδωριστί и συντονο-
λυδιστί и λοκριστί,

h c d e' f' g' a' h'—μιξολυδιστί и συντονοῖαστί.

Вернемся теперь къ Платонову дѣленію ладовъ. По его мнѣнію

1. къ числу *плачевныхъ* (θρηνώδεις) принадлежали лады:

μιξολυδιστί h c d e' f' g' a' h' и

συντονολυδιστί a h c d e' f' g' a' καὶ τοιαῦταί τινες;

2. къ числу *вялыхъ* (χαλαρά):

ἰαστί (χαλαρά) g a h c d e' f' g' и

λυδιστί (χαλαρά) f g a h c d e' f';

3. къ числу *серьезныхъ*:

δωριστί e f g a h c d e' и

φρυγιστί D e f g a h c d.

Звукоряды ладовъ у Платона идутъ въ нисходящемъ порядкѣ, очевидно для того, что бы наглядно показать ихъ сравнительную высоту. Такъ къ числу плачевныхъ принадлежать самые высокіе звукоряды h—h' и a—a', къ среднимъ отнесены звукоряды вялыхъ ладовъ g—g' и f—f'; низкое положеніе занимаютъ звукоряды серьезныхъ ладовъ e—e' и D—d. Высокій строй струнъ плачевныхъ ладовъ выраженъ у Платона и другихъ писателей терминомъ σύντονος, т. е. натянутый, напряженный (отъ συντείνω натягиваю), средний строй струнъ вялыхъ ладовъ характеризуется терминомъ Платона χαλαρά и ἀνειμένη другихъ авторовъ, что значитъ „опущенный, менѣе натянутый, (отъ ἀνίημι опускать). При сравненіи высоты принимались во вниманіе только звукоряды плачевныхъ и вялыхъ ладовъ; остальные же лады, серьезные, оставались въ сторонѣ и въ сравненіе не входили, что показываетъ, что серьезные лады считались основными звукорядами, дорійскій у Дорянъ и фригійскій у Фригійцевъ.

Къ числу основныхъ ладовъ *Аристотель* присоединилъ еще лидійскій звукорядъ C D e f g a h c, названный такъ по имени Лидійцевъ, гдѣ онъ болѣе всего былъ въ почетѣ.

Выше мы замѣтили извѣстныя отношенія между лидійскими ладами:



Подобное же отношеніе существовало между фригійскимъ ладомъ и ладами вяло-и напряженно-іастическими:



Не подлежитъ сомнѣнію, что вяло-іастическій и напряженно-іастическій лады назывались первоначально вяло-фригійскимъ и напряженно-фригійскимъ и что стали называться іастическими послѣ того, какъ малоазіатскіе Іоняне, заимствовавъ ихъ у Фригійцевъ, сдѣлали ихъ своими народными ладами.

Такія же отношенія должны были существовать и между національно-греческими ладами, къ числу которыхъ принадлежатъ безспорно: дорійскій e f g a h c d e' и эолійскій (ниже-дорійскій) a h c d e' f' g' a'. По аналогіи лидійскихъ и фриго-іонійскихъ ладовъ, долженъ былъ существовать еще третій народный ладъ со звукорядомъ c d e' f' g' a' h' c'. Если лидійскій, фригійскій и дорійскій лады составляли группу серьезныхъ ладовъ; если вяло-лидійскій (ниже-лидійскій), вяло-іастическій (ниже-фригійскій) и эолійскій (ниже-дорійскій) образовали группу вялыхъ ладовъ—а этотъ эолійскій ладъ, на основаніи характеристики, данной о немъ Эраклидой

Понтийскимъ, какъ разъ подходитъ подъ эту категорію —, то новый высокій ладъ $c d e' f' g' a' h' c'$ составитъ вмѣстѣ съ напряженно-лидійскимъ и напряженно-іастическимъ ладами категорію плачевныхъ и можетъ подразумѣваться въ числѣ тѣхъ ладовъ, на которые указываютъ слова Платона: *καὶ τοιαῦταί τινες*. Какой же это ладъ? *Плутархъ*²³⁾ свидѣтельствуетъ, что Терпандръ зналъ, кромѣ дорійскаго и эолійскаго ладовъ, еще и *бэотійскій*. У *Поллука*²⁴⁾ мы нашли названіе лада *βοιωτίας*: „номы Терпандра по названіямъ народовъ были эолійскій и бэотійскій“. О бэотійскомъ ладѣ упоминаетъ *схоліастъ къ Аристофану*²⁵⁾: „Дорійскимъ называется одинъ изъ ладовъ, подобно лидійскому, фригійскому и бэотійскому; въ *Ахарн. Аристоф.*²⁶⁾ говорится: „но за то я радовался, когда въ слѣдующій разъ явился Дексioей, съ намѣреніемъ исполнить бэотійскій номъ; у *Свиды*²⁷⁾ мы читаемъ: т. н. бэотійскій ладъ изобрѣлъ Терпандръ. По заявленіямъ Поллука и Свиды Терпандръ, который употреблялъ народные лады дорійскій и эолійскій (нижне-дорійскій), изобрѣлъ третій народный ладъ, бэотійскій; естественно, слѣдовательно, предположить, что звукорядъ $c d e' f' g' a' h' c'$, который относится къ эолійскому (нижне-дорійскому) $a h c d e' f' g' a'$, какъ напряженно-іастическій къ вяло-іастическому (нижне-фригійскому) или какъ напряженно-лидійскій къ вяло лидійскому (нижне-лидійскому), былъ именно бэотійскимъ ладомъ. Его отношеніе къ эолійскому и дорійскому ладамъ изображено въ слѣдующей схемѣ:



²³⁾ *Плутархъ*, тит. 4: ἐκεῖνος γοῦν τοὺς κιθαρῳδικοὺς (sc. νόμους) πρῶτος ὠνόμασε Βοιωτικόν τινα καὶ Αἰόλιον.

²⁴⁾ *Поллукъ* Ономаст. IV, 65: νόμοι δὲ οἱ Τερπάνδρου ἀπὸ μὲν ἐθνῶν, ἔθεν ἧ, Αἰόλιος καὶ Βοιωτίας.

²⁵⁾ *Схол. Аристоф. Всадн.* 989: Δωριστί· Δῶριος δὲ οὕτω καλεῖται μία τῶν ἀρμονιῶν ὡς· καὶ Λύδιος καὶ Φρύγιος καὶ Βοιωτίας.

²⁶⁾ *Аристоф.* Ахарн. 13—15: ἀλλ' ἕτερον ἤσθην, ἥνιχ' ἐπὶ Μόσχῳ ποτὲ Δεξιθεὸς εἰσῆλθ' ἀρόμενος Βοιωτίων· σχολ. Ахарн. v. 14.

²⁷⁾ *Свида* s. v. Μόσχος· ᾄδων Βοιωτίων· ... τὸ δὲ Βοιωτικόν (εἶδος) οὕτω καλούμενον εὔρα Τέρπανδρος.

На основаніи сказаннаго мы получаемъ слѣдующую схему ладовъ:

- I. *θρηώδεις*: *συντονολυδιστί* *συντονοϊαστί* *βοιωπιστί*
 a h c d e' f' g' a' h c d e' f' g' a' h' c d e' f' g' a' h' c'
- II. *χαλαραί*: *ἀνειμένη λυδιστί*, *ἀνειμένη ιαστί*, *αίολιστί*
 f g a h c d e' f' g a h c d e' f' g' a h c d e' f' g' a'
- III. серьезные: *λυδιστί*, *φρυγιστί*, *δωριστί*
 C D e f g a h c D e f g a h c d e f g a h c d e'

Однако, кромѣ названныхъ трехъ народныхъ ладовъ, дорійскаго, эолійскаго (нижне-дорійскаго) и бѳотійскаго, *Эраклида Понтійскій* называетъ еще одинъ народный ладъ, *локрійскій*, который имѣлъ свой особенный характеръ, не смотря на то, что его звукорядъ a h c d e' f' g' a' или A H C D e f g a, былъ общимъ съ одной стороны эолійскому (нижне-дорійскому), а съ другой напряженно-лидійскому. По аналогіи извѣстныхъ намъ трехъ ладовыхъ группъ: греко-національной съ дорійскимъ ладомъ во главѣ, фриго-іастической съ фригійскимъ, и лидійской съ лидійскимъ ладомъ во главѣ, мы можемъ предположить четвертую группу ладовъ, основанную на локрійскомъ ладѣ, и назвать ее локрійской. Если локрійскій ладъ построенъ на A совершенной лѣстницы, то предполагаемый ладъ *χαλαρᾶς* или *ἀνειμένη λοκριστῆ* долженъ быть на D, а *συντονολοκριστῆ* на f.

Локрійскій ладъ A H C D e f g a, изобрѣтенный, по свидѣтельству Поллука, *Ксенокритомъ*, употреблялся, по словамъ *Эраклиды Понт.*, нѣкоторыми сверстниками *Симониды* и *Пиндара*, а затѣмъ скоро пришелъ въ забвеніе. А такъ какъ *Платонъ* о немъ не упоминаетъ, то очевидно, имъ пренебрегали уже въ его время. Что касается предполагаемыхъ нами вяло-локрійскаго D e f g a h c d и напряженно-локрійскаго f g a h c d e' f' ладовъ, о которыхъ нигдѣ не сохранилось воспоминаніе, то очевидно, что они приплы въ забвеніе вмѣстѣ съ локрійскимъ. Но такъ какъ *Платонъ* подъ *τοιαῦταί τινες* разумѣлъ по крайней мѣрѣ два лада, то, если однимъ считать бѳотійскій, то вторымъ могъ быть напряженно-локрійскій.

Такимъ образомъ мы получимъ полную схему двѣнадцати античныхъ ладовъ.

Группы ладовъ:	лидійскихъ	фриго-иастическихъ	греко-національныхъ	локрийскихъ
I. <i>θρηνώδεις</i> :	<i>ζωντονολοιστί</i> a h c d e' f' g' a'	<i>ζωντονωϊαστί</i> (μικρολοιστί) h c d e' f' g' a' h'	<i>ζωωτιστί</i> c d e' f' g' a' h' c'	* <i>ζωντονολοκριστί</i> f' g' a' h' c' d' e'' f''
II. <i>χαλαραί</i> :	<i>ἀνειμένη λοιστί</i> (ὀκπολοιστί) f g a h c d e' f' g'	<i>ἀνειμένη ιαστί</i> (ὀποφροιστί) a h c d e' f' g' a'	<i>αιετιστί</i> (ὀποδωριστί) h c d e' f' g' a'	* <i>ἀνειμένη λοκριστί</i> (ὀπολοκριστί) d e' f' g' a' h' c' d'
III. серьезные:	<i>λοιστί</i> C D e f g a h c' D e f g a h c d e' f' g' a'	<i>φροιστί</i> D e f g a h c d e' f' g' a' h c' d' e' f' g' a'	<i>δωριστί</i> e f g a h c d e' f' g' a' h c' d' e' f' g' a'	<i>λοκριστί</i> f g a h c d e' f' g' a' h c' d' e' f' g' a'

Но эти двѣнадцать ладовъ не означаютъ тѣ двѣнадцать видовъ или схемъ октавы, о которыхъ говоритъ Гавдентій (стр. 135). Въ приведенномъ мѣстѣ Гавдентій выразился не вполне ясно. Онъ утверждаетъ, что существовало 12 видовъ или схемъ октавы, состоящей изъ кварты и квинты; а такъ какъ кварта имѣетъ три вида (H C D e, C D e f, D e f g), а квинта четыре (e f g a h, f g a h c, g a h c d a h c d e'), то октава должна имѣть двѣнадцать (3. 4) видовъ, изъ которыхъ только семь употребительны въ композиціи, а пять не употребительны.

Изъ комбинаціи квартъ съ квинтами получается въ совершенной системѣ четырнадцать видовъ октавы:

кварты съ квинтами

1. H C D e f g a h
2. C D e f g a h c
3. D e f g a h c d
4. e f g a h c d e'
5. (f g a h c d e' f')
6. g a h c d e' f' g'
7. a h c d e' f' g' a'

квинты съ квартами

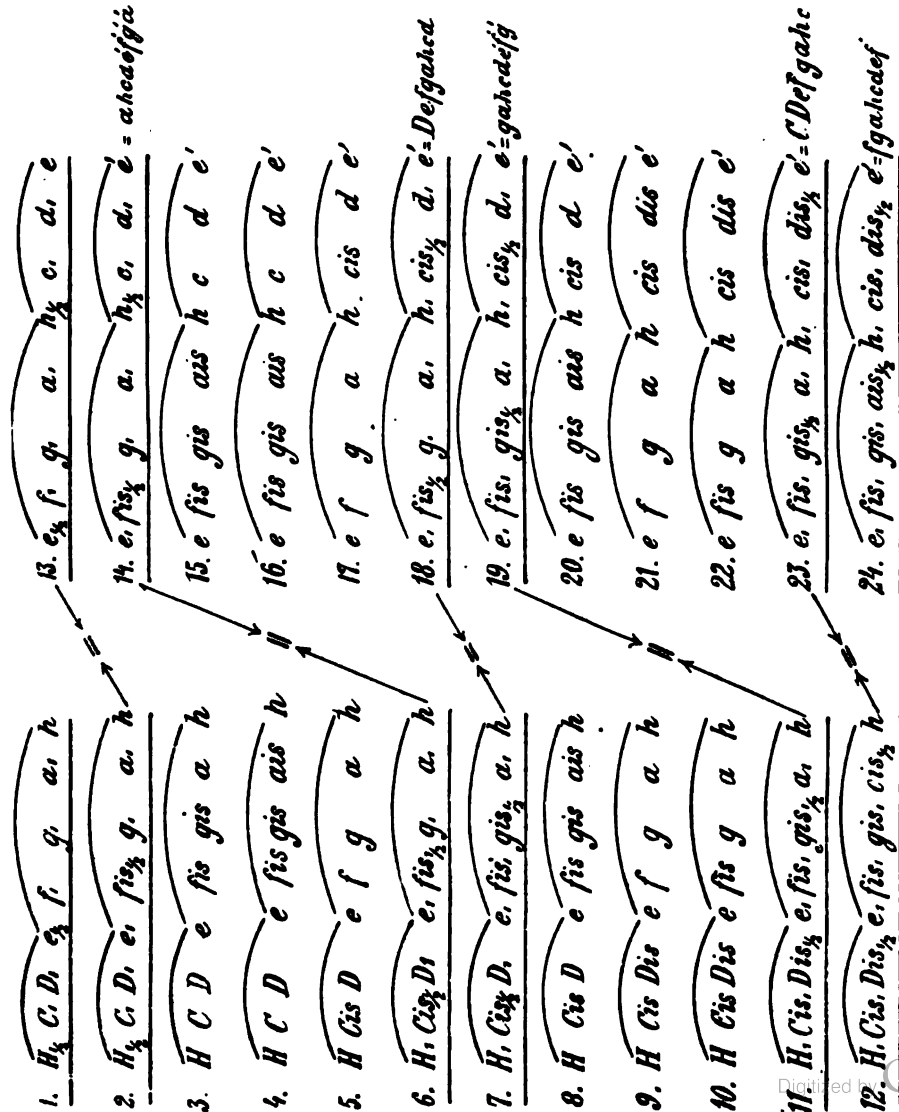
8. (H C D e f g a h)
9. C D e f g a h c
10. D e f g a h c d
11. e f g a h c d e'
12. f g a h c d e' f'
13. g a h c d e' f' g'
14. a h c d e' f' g' a'

Изъ этихъ 14 схемъ непригодными для мелодіи оказываются пятая: f g a h c d e' f' и осьмая: H C D e f g a h, такъ какъ въ

первой немелодическая кварта f—h, во второй немелодическая квинта H—f. Изъ прочихъ 12 видовъ нѣтъ ни одного немелодического, но они сокращаются до 7, такъ какъ въ пяти случаяхъ по два составляютъ одинъ и тотъ же вполне мелодическій звукорядъ, а именно: 2. и 9., 3. и 10., 4. и 11., 6. и 13., 7. и 14.

До этого вывода мы можемъ дойти еще другимъ путемъ, который также покажетъ неясность изложенія Гавдентія.

Если кварта H C D e допускаетъ три схемы: H C D e, H Cis D e и H Cis Dis e, а квинта e f g a h—четыре: e f g a h, e fis g a h, e fis gis a h, и e fis gis ais h, то при комбинаціи квартъ съ квинтами и квинтъ съ квартами получимъ не 12, а слѣдующіе 24 вида:



Изъ сихъ 24 видовъ можно воспроизвести въ совершенной системѣ (напр. въ гаммѣ безъ знаковъ) только 12, а именно: 1. , 2. , 6. , 7. . 11. , 12. , 13. , 14. , 18. , 19. , 23. и 24. А такъ какъ въ десяти изъ этихъ случаевъ по два вида представляютъ одинаковые звуко-ряды касательно послѣдовательности интервалловъ, а именно:

2. H ^{1/2} C ₁	D ₁	e ₁ fis _{1/2} g ₁	a ₁	h =	13. e _{1/2} f ₁	g ₁	a ₁ h ^{1/2} c ₁	d ₁	e'
6 H ₁	Cis _{1/2} D ₁	e ₁ fis _{1/2} g ₁	a ₁	h =	14. e ₁ fis ^{1/2} g ₁	a ₁ h ^{1/2} c ₁	d ₁	e'	e'
7. H ₁	Cis _{1/2} D ₁	e ₁ fis ₁ gis ^{1/2} a ₁	a ₁	h =	18. e ₁ fis ^{1/2} g ₁	a ₁ h ₁ cis ^{1/2} d ₁	e'	e'	e'
11. H ₁	Cis ₁	Dis _{1/2} e ₁ fis ₁	gis _{1/2} a ₁	h =	19. e ₁ fis ₁ gis ^{1/2} a ₁ h ₁	cis _{1/2} d ₁	e'	e'	e'
12. H ₁	Cis ₁	Dis ^{1/2} e ₁ fis ₁	gis ₁ ais ^{1/2} h	=	23. e ₁ fis ₁ gis ^{1/2} a ₁ h ₁	cis ₁ di _{1/2} e'			

то остается семь звукорядовъ, которые въ совершенной системѣ (въ гаммѣ безъ знаковъ) имѣютъ слѣдующую послѣдовательность интервалловъ:

1. $\overset{\text{IV}}{\text{H}} \overset{\text{V}}{\text{C D e f g a h}} (1.)$
2. $\overset{\text{IV}}{\text{C D e f g a h c}} \overset{\text{V}}{\text{c}} (12. \text{ и } 23.)$
 $\underset{\text{V}}{\text{C D e f g a h c}} \underset{\text{IV}}{\text{c}}$
3. $\overset{\text{IV}}{\text{D e f g a h c d}} \overset{\text{V}}{\text{d}} (7. \text{ и } 18.)$
 $\underset{\text{V}}{\text{D e f g a h c d}} \underset{\text{IV}}{\text{d}}$
4. $\overset{\text{IV}}{\text{e f g a h c d e'}}$ $\overset{\text{V}}{\text{c d e'}}$ (2. и 13.)
5. $\overset{\text{V}}{\text{f g a h c d e' f'}}$ $\overset{\text{IV}}{\text{c d e' f'}}$ (24.)
 $\underset{\text{V}}{\text{f g a h c d e' f'}}$ $\underset{\text{IV}}{\text{c d e' f'}}$
6. $\overset{\text{IV}}{\text{g a h c d e' f' g'}}$ $\overset{\text{V}}{\text{e' f' g'}}$ (11. и 19.)
 $\underset{\text{V}}{\text{g a h c d e' f' g'}}$ $\underset{\text{IV}}{\text{e' f' g'}}$
7. $\overset{\text{IV}}{\text{a h c d e' f' g' a'}}$ $\overset{\text{V}}{\text{e' f' g' a'}}$ (6. и 14.).
 $\underset{\text{V}}{\text{a h c d e' f' g' a'}}$ $\underset{\text{IV}}{\text{e' f' g' a'}}$

Вѣрно, слѣдовательно, то, что въ совершенной системѣ (въ гаммѣ безъ знаковъ) получается семь видовъ октавы, которые пригодны для мелодіи. *Эти семь видовъ октавы называются ладовыми звукорядами.*

Однакожь, намъ извѣстны названія двѣнадцати ладовъ, а если исключить два лада, нами предполагаемые, напряженно-и вяло-локрийскій, то остаются названія десяти вполне самостоятельныхъ ладовъ.

Такимъ образомъ приходится на одинъ звукорядъ иногда нѣсколько ладовъ, какъ видно изъ слѣдующаго перечня:

$h\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'\ h'$ напряженно - іастическій или миксолидійскій ладъ;

$a\ h\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'$ эолійскій или нижне-дорійскій, напряженно-лидійскій и локрійскій лады;

$g\ a\ h\ c\ d\ e'\ f'\ g'$ вяло-іастическій или нижне-фригійскій ладъ;

$f\ g\ a\ h\ c\ d\ e'\ f'$ вяло-лидійскій или нижне-лидійскій ладъ;

$e\ f\ g\ a\ h\ c\ d\ e'$ дорійскій ладъ;

$D\ e\ f\ g\ a\ h\ c\ d$ фригійскій ладъ;

$C\ D\ e\ f\ g\ a\ h\ c$ лидійскій и бэотійскій лады.

Изъ этого видно, что три лада: эолійскій (нижне-дорійскій), напряженно-лидійскій и локрійскій имѣютъ одинъ общій звукорядъ $a\ h\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'$; два лада: лидійскій, и бэотійскій одинъ общій звукорядъ $C\ D\ e\ f\ g\ a\ h\ c$. Но такъ какъ каждый изъ ладовъ, имѣющихъ одинъ общій звукорядъ, принадлежитъ къ различнымъ группамъ ладовъ, имѣющимъ особое этическое значеніе: такъ эолійскій или нижне-дорійскій ладъ принадлежитъ къ группѣ вялыхъ, напряженно-лидійскій къ группѣ плачевныхъ, локрійскій къ группѣ серьезныхъ, далѣе лидійскій къ группѣ серьезныхъ, бэотійскій къ группѣ плачевныхъ,—то должно существовать условіе, при которомъ одинъ и тотъ же звукорядъ можетъ имѣть нѣсколько разныхъ этическихъ значеній. Постараемся раскрыть это условіе.

При проведеніи параллели между китайскими и арійскими звукорядами и опредѣленіи степени вліянія китайской музыки на арійскую мы указали въ введеніи на то обстоятельство, что начальные звуки китайскихъ звукорядовъ напр. $f\ g\ a—c\ d—f'$ или $g\ a\ h—d\ e'—g'$ или $a\ h\ c—e'\ f'—a'$ или $d\ e'\ f'—a'\ h'—d'$, въ данномъ случаѣ звуки f , g , a и d , являются квартами арійскихъ звукорядовъ: $C\ D—f\ g\ a—c$, $D\ e—g\ a\ h—d$, $e\ f—a\ h\ c—e'$ и $a\ h—d\ e'\ f'—a'$, сохраняя за собой значеніе тоники, какое они имѣли въ китайскихъ звукорадахъ. Когда арійскіе звукоряды, представляющіе эксахорды, постепенно пополняемые, наконецъ превратились въ октахорды: $C\ D\ e\ f\ g\ a\ h\ c$, извѣстный на греческой почвѣ подъ названіемъ лидійскаго лада, $D\ e\ f\ g\ a\ h\ c\ d$ —фригійскаго лада, $e\ f\ g\ a\ h\ c\ d\ e'$ —дорійскаго лада и $a\ h\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'$ —локрійскаго лада, то въ нихъ кварты f , g , a и d сохранили значеніе тоники или главнаго звука всего звукоряда.

Но прежде чѣмъ приступить къ дальнѣйшему разъясненію значенія главнаго звука того или другого лада, намъ необходимо остановиться на ученіи Птолемея о такъ называемой *ὄνομασία κατὰ δύναμιν* и *κατὰ θέσιν*.

Извѣстно, что на каждомъ строѣ, а ихъ послѣ Аристоксена было 15, можно построить семь звукорядовъ. Птолемей признавалъ только 7 строевъ, а именно тѣ, которые возникли до Аристоксена. Названія отдѣльныхъ звуковъ сихъ семи строевъ были слѣдующія:

	ὄπατων			μέσων			διεζευγμένων			ὑπερβολαίων		
	προλαμβανόν	ὄπατη	1/2	παροπάτη	1	λιχάνος	1	1/2	1	1	1	1
	ὄπατη	1/2	παροπάτη	1	λιχάνος	1	1/2	1	1	1	1	1
миксолидійскій:	es	f	ges	as	b	ces	des	es'	f'	ges'	as'	b'
лидійскій:	D	e	f	g	a	b	c	d	e'	f'	g'	a'
фригійскій:	C	D	es	f	g	as	b	c	d	es'	f'	g'
дорійскій:	B	C	Des	es	f	ges	as	b	c	des	es'	f'
пизне-лидійск.:	A	H	C	D	e	f	g	a	h	c	d	e'
ниж.-фригійск.	G	A	B	C	D	es	f	g	a	b	c	d
ниж.-дорійскій:	F	G	As	B	C	Des	es	f	g	as	b	c

На каждомъ изъ этихъ 7 строевъ можно построить всѣ семь ладовыхъ звукорядовъ, а именно:

1. звукоряды напряженно-лидійскаго (миксолидійскаго) лада отъ *ὄπατη* *ὄπατων* до *παρამέση*:

строи:

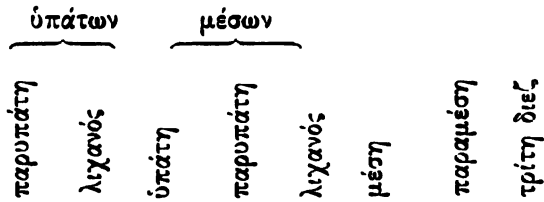
миксолидійскій:	f	1/2	ges	1	as	1	b	1/2	ces	1	des	1	es'	1	f'
лидійскій:	e	f	g	a	b	c	d	e'							
фригійскій:	D	es	f	g	as	b	c	d							
дорійскій:	C	Des	es	f	ges	as	b	c							
нижне-лидійскій:	H	C	D	e	f	g	a	h							
ниж.-фригійскій:	A	B	C	D	es	f	g	a							
нижне-дорійскій:	G	As	B	C	Des	es	f	g							

ὄπατων			μέσων			
ὄπατη	παροπάτη	λιχάνος	ὄπατη	παροπάτη	λιχάνος	μέση
ὄπατη	παροπάτη	λιχάνος	ὄπατη	παροπάτη	λιχάνος	μέση

2. Звукоряды лидійскаго и бэотійскаго ладовъ отъ *παρυπάτη ὑπάτων* до *τρίτη διεζευγμένων*:

с т р о и:

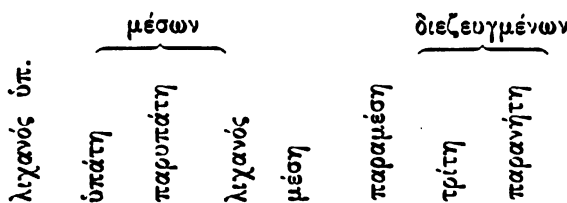
ges ₁	as ₁	b _{1/2}	ces ₁	des ₁	es' ₁	f' _{1/2}	ges'	—миксолидійскій
g	a	b	c	d	e'	f'		—лидійскій
es	f	g	as	b	c	d	es'	—фригійскій
Des	es	f	ges	as	b	c	des	—дорійскій
C	D	e	f	g	a	h	c	—нижне-лидійскій
B	C	D	es	f	g	a	b	—нижне-фригійскій
As	B	C	Des	es	f	g	as	—нижне-дорійскій



3. Звукоряды фригійскаго лада отъ *λιχανός ὑπάτων* до *παρανήτη διεζευγμένων*:

с т р о и:

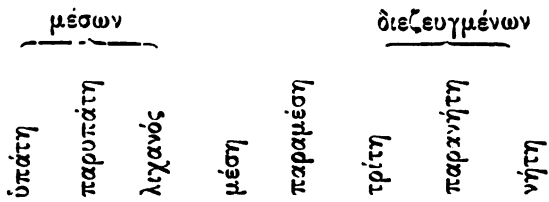
as ₁	b _{1/2}	ces ₁	des ₁	es' ₁	f' _{1/2}	ges' ₁	as'	—миксолидійскій
g	a	b	c	d	e'	f'	g'	—лидійскій
f	g	as	b	c	d	es'	f'	—фригійскій
es	f	ges	as	b	c	des	es'	—дорійскій
D	e	f	g	a	h	c	d	—нижне-лидійскій
C	D	es	f	g	a	b	c	—нижне-фригійскій
B	C	Des	es	f	g	as	b	—нижне-дорійскій



4. Звукоряды дорійскаго лада отъ $\acute{\upsilon}\pi\acute{\alpha}\tau\eta$ $\mu\acute{\epsilon}\sigma\omega\nu$ до $\nu\acute{\eta}\tau\eta$ $\delta\iota\epsilon\zeta\epsilon\upsilon\gamma\mu\acute{\epsilon}\nu\omega\nu$:

строи:

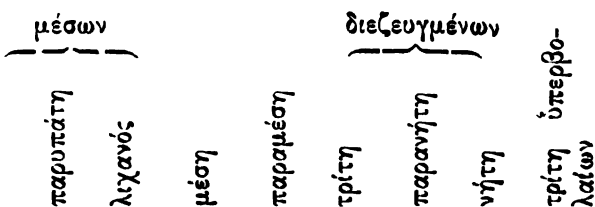
b ^{1/2}	ces	1	des	1	es	1	f ^{1/2}	ges'	1	as'	1	b'	—миксолидїйскїй
a	b	c	d	e'	f'	g'	a'	—лидїйскїй					
g	as	b	c	d	es'	f'	g'	—фригїйскїй					
f	ges	as	b	c	des	es'	f'	—дорїйскїй					
e	f	g	a	h	c	d	e'	—нижне-лидїйскїй					
D	es	f	g	a	b	c	d	—нижне-фригїйскїй					
C	Des	es	f	g	as	b	c	—нижне-дорїйскїй					



5. Звукоряды вяло-лидїйскаго (нижне-лидїйскаго) лада отъ $\mu\acute{\epsilon}\sigma\omega\nu$ до $\tau\acute{\rho}\iota\tau\eta$ $\acute{\upsilon}\pi\epsilon\rho\beta\omicron\lambda\alpha\iota\omega\nu$:

строи:

ces	1	des	1	es'	1	f ^{1/2}	ges'	1	as'	1	b ^{1/2}	ces'	—миксолидїйскїй
b	c	d	e'	f'	g'	a'	b'	—лидїйскїй					
as	b	c	d	es'	f'	g'	as'	—фригїйскїй					
ges	as	b	c	des	es'	f'	ges'	—дорїйскїй					
f	g	a	h	c	d	e'	f	—нижне-лидїйскїй					
es	f	g	a	b	c	d	es'	—нижне-фригїйскїй					
Des	es	f	g	as	b	c	des	—нижне-дорїйскїй					



6. Звукоряды вяло-іастического (нижне-фригійскаго) лада отъ λιχανός μέσων до παρανήτη ὑπερβολαίων:

строи:

des	₁	es'	₁	f' _{1/2}	ges'	₁	as'	₁	b' _{1/2}	ces'	₁	des'	—миксолидійскій		
c		d		e'		f'		g'		a'		b'		c'	—лидійскій
b		c		d		es'		f'		g'		as'		b'	—фригійскій
as		b		c		des		es'		f'		ges'		as'	—дорійскій
g		a		h		c		d		e'		f'		g'	—нижне-лидійскій
f		g		a		b		c		d		es'		f'	—нижне-фригійскій
es		f		g		as		b		c		des		es'	—нижне-дорійскій
						διεζευγμένων						ὑπερβολαίων			
λιχανός μέσων															
	μέση														
		παραμέση													
			τρίτη												
				παρανήτη											
					νήτη										
						τρίτη									
							παρανήτη								

7. Звукоряды эолийскаго (нижне-дорійскаго), напряженно-лидійскаго и локрійскаго ладовъ отъ μέση до νήτη ὑπερβολαίων:

строи:

es'	₁	f' _{1/2}	ges'	₁	as'	₁	b' _{1/2}	ces'	₁	des'	₁	es''	--миксолидійскій		
d		e'		f'		g'		a'		b'		c'		d'	—лидійскій
c		d		es'		f'		g'		as'		b'		c'	—фригійскій
b		c		des		es'		f'		ges'		as'		b'	—дорійскій
a		h		c		d		e'		f'		g'		a'	—нижне-лидійскій
g		a		b		c		d		es'		f'		g'	--нижне-фригійскій
f		g		as		b		c		des		es'		f'	—нижне-дорійскій
						διεζευγμένων						ὑπερβολαίων			
	μέση														
		παραμέση													
			τρίτη												
				παρανήτη											
					νήτη										
						τρίτη									
							παρανήτη								
								νήτη							

Мы видимъ, что при построении семи ладовыхъ звукорядовъ на каждомъ изъ семи строевъ остались названія звуковъ тѣ-же, что въ совершенномъ составѣ; при этой номенклатурѣ звуковъ ладовыхъ звукорядовъ названія выражаютъ первоначальное значеніе (δύναμις) зву-

ковъ совершеннаго состава, а потому такой способъ поменклатуры Птолемеемъ названъ *ὄνομασία κατὰ δόναριν*.

Но былъ еще другой способъ обозначенія названій звукорядовъ. Намъ извѣстно, какое первенствующее значеніе имѣлъ *дорійскій ладъ*. Платонъ ²⁵⁾ его считаетъ единственно греческимъ и всѣ прочіе музыкальные писатели съ нимъ въ этомъ согласны ²⁶⁾. Это былъ такъ сказать примѣрный ладъ, который долженъ былъ служить образцомъ для всѣхъ прочихъ ладовъ. Въ силу такого значенія дорійскаго лада названія его звуковъ брались для обозначенія звуковъ прочихъ ладовъ.

Построимъ-же на каждомъ изъ семи строевъ по семи ладовыхъ звукорядовъ, снабдивъ внизу ихъ звуки названіями дорійскаго лада:

1. *ὄνομασία κατὰ δόναριν*

προσαρβαν	ὕπατη ὕπ.	παρυπάτη ὕπ.	λυχνός ὕπ.	ὕπατη μέσ.	παρυπάτη μέσ.	λυχνός μέσ.	μ ε σ η	παράμεση	τρίτη διεξ.	παρανήτη διεξ.	νήτη διεξ.	τρίτη ὑπερβ.	παρανήτη ὑπερβ.	νήτη ὑπερβ.
F	G	As	B	C	Des	es	f	g	as	b	c	des	es'	f'
—нижне-дор. строй														
G	As	B	C	Des	es	f	g	—напряженно-іаст. (миксолид.) ладъ						
As	B	C	Des	es	f	g	as	—лидійскій и бэотійскій лады						
B	C	Des	es	f	g	as	b	—фригійскій ладъ						
C	Des	es	f	g	as	b	c	—дорійскій ладъ						
Des	es	f	g	as	b	c	des	—вяло-лид. (ниж.-лид.) л.						
es	f	g	as	b	c	des	es'	—вяло-іаст. (ниж.-фр.) л.						
эолийскій (нижне-дор.),	f	g	as	b	c	des	es'	f'						
напряж.-лид. и лок- рійскій лады.														

—νήτη διεξουπ.
—παρανήτη διεξ.
—τρίτη διεξουπ.
—παραμέση
—λυχνός μέσων
—παρυπάτη μέσων
—ὕπατη ὕπ.

²⁵⁾ *Лахетъ*; см. III, прим. 1.

²⁶⁾ *Аристотель*, полит. IV, 3 различаетъ двѣ категоріи сочиненій, дорійскія и не-дорійскія, изъ которыхъ послѣднія называются вообще фригійскими:

2. ὀνομασία κατὰ δυνάμιν

προσλαμβαν	ὕψατη ὕπ.	παρυπάτη ὕπ.	λιχανός ὕπ.	ὕψατη μέσ.	παρυπάτη μέσ.	λιχανός μέσ.	μ ε σ η	παρამέση	τρίτη διεξ.	παρανήτη διεξ.	νήτη διεξ.	τρίτη ὑπερβ.	παρανήτη ὑπερβ.	νήτη ὑπερβ.
G	A	B	C	D	e	f	g	a	b	c	d	e	f'	g'

—нижно-фригийск. строй

A B C D e f g a —напряж.-иаст. (миксолид.) ладъ

B C D e f g a b —лидійскій и бэотійскій лады

C D e f g a b c —фригийскій ладъ

D e f g a b c d —дорійскій ладъ

e f g a b c d e f' —вяло-лид. (нижно-лид.) ладъ

f g a b c d e f' g' —вяло-иаст. (ниж.-фриг.) л.

эолийскій (ниж.-дор.), g a b c d e f' g'
 напряж.-лид. и лок-
 рийскій лады.

—νήτη διεξουγ.
 —παρανήτη διεξουγ.
 —τρίτη διεξουγ.
 —παρამέση
 —μέση
 —λιχανός μέσων
 —παρυπάτη μέσων
 —ὕψατη μέσων

ὁμοίως δ' ἔχει καὶ περὶ τὰς ἁρμονίας, ὡς φασι τινες, καὶ γὰρ ἐκεῖ τίθενται εἶδη δύο, τὴν δωριστί, τὰ δ' ἄλλα συντάγματα τὰ μὲν δῶρια, τὰ δὲ φρύγια.

3. *ὀνομασία κατὰ δυνάμιν*

προσλαμβ.	ὀπάτη ὀπ.	παρυπάτη ὀπ.	λιχάνος ὀπ.	ὀπάτη μέσ.	παρυπάτη μέσ.	λιχάνος μέσ.	μ ε σ η	παράμεση	τρίτη διεξ.	παρανήτη διεξ.	νῆτη διεξ.	τρίτη ὑπερβ.	παρανήτη ὑπερβ.	νῆτη ὑπερβ.
A H C D e f g a h c d e' f' g' a'	—ниже-лидійскій строй													
H C D e f g a h	—напряжен. іас. (миксолид.) ладъ													
C D e f g a h c	—лидійскій и бэотійскій лады													
D e f g a h c d	—фригійскій ладъ													
e f g a h c d e'	—дорійскій ладъ													
f g a h c d e' f'	—вяло-лид. (ниже-лид.) ладъ													
g a h c d e' f' g'	—вяло-іасг. (ниж.-фриг.) л.													
a h c d e' f' g' a'	напряж лид. (ниж.-дорійск.), эолійскій и локрійскій лады													

—νῆτη διεξελυμ.
—παρανήτη διεξελυμ.
—τρίτη διεξελυμ.
—παράμεση
—μέση
—λιχάνος μέσων
—παρυπάτη μέσων
—ὀπάτη μέσων

4. *ὀνομασία κατὰ δυνάμιν*

προσλαμβ.	ὀπάτη ὀπ.	παρυπάτη ὀπ.	λιχάνος ὀπ.	ὀπάτη μέσ.	παρυπάτη μέσ.	λιχάνος μέσ.	μ ε σ η	παράμεση	τρίτη διεξ.	παρανήτη διεξ.	νῆτη διεξ.	τρίτη ὑπερβ.	παρανήτη ὑπερβ.	νῆτη ὑπερβ.
B C Des es f ges as b c des es' f' ges' as' b'	—дорійскій строй													
C Des es f ges as b c	—напряж.-іас. (миксолид.) ладъ													
Des es f ges as b c des	—лидійскій и бэотійскій лады													
es f ges as b c des es'	—фригійскій ладъ													
f ges as b c des es' f'	—дорійскій ладъ													
ges as b c des es' f' ges'	—вяло-лид. (ниж.-лид.) ладъ													
as b c des es' f' ges' as'	—вяло-іас. (ниж.-фр.) л.													
b c des es' f' ges' as' b'	напряж.-лид. (ниже-дор.), эолійскій и локрійскій лады.													

—νῆτη διεξελυμ.
—παρανήτη διεξελυμ.
—τρίτη διεξελυμ.
—παράμεση
—μέση
—λιχάνος μέσων
—παρυπάτη μέσων
—ὀπάτη μέσων

5. ὀνομασία κατὰ δύναμιν

προσλαμβ.	ὕπατη ὕπ.	παρυπάτη ὕπ.	λιχανός ὕπ.	ὕπατη μέσ.	παρυπάτη μέσ.	λιχανός μέσ.	μ ε σ η	παραμέση	τρίτη διεξ.	παρανήτη διεξ.	νήτη διεξ.	τρίτη ὑπερβ.	παρανήτη ὑπερβ.	νήτη ὑπερβ.
C D e f g a s b c d e s' f' g' a s' b' c'	—фригийскій строй													
D e f g a s b c d	—напряж.-іаст. (миксолид.) ладъ													
e f g a s b c d e s'	—лидійскій и бэотійскій лады													
f g a s b c d e s' f'	—фригийскій ладъ													
g a s b c d e s' f' g'	—дорійскій ладъ													
a s b c d e s' f' g' a s'	—вяло-лид. (ниж.-лид.) ладъ													
b c d e s' f' g' a s' b'	—вяло-іаст. (ниж.-фр.) ладъ													
c d e s' f' g' a s' b' c'	напряж.-лид. (нижне-дор.), эолийскій и локрийскій лады.													

—ὕπατη μέσων
 —παρυπάτη μέσων
 —λιχανός μέσων
 —μέση
 —παραμέσων
 —τρίτη διεξουγμ.
 —παρανήτη διεξουγμ.
 —νήτη διεξουγμ.

6. ὀνομασία κατὰ δύναμιν

προσλαμβ.	ὕπατη ὕπ.	παρυπάτη ὕπ.	λιχανός ὕπ.	ὕπατη μέσ.	παρυπάτη μέσ.	λιχανός μέσ.	μ ε σ η	παραμέση	τρίτη διεξ.	παρανήτη διεξ.	νήτη διεξ.	τρίτη ὑπερβ.	παρανήτη ὑπερβ.	νήτη ὑπερβ.
D e f g a b c d e' f' g' a' b' c' d'	—лидійскій строй													
e f g a b c d e' f'	—напряженно-іаст. (миксолид.) ладъ													
f g a b c d e' f' g'	—лидійскій и бэотійскій лады													
g a b c d e' f' g' a'	—фригийскій ладъ													
a b c d e' f' g' a' g'	—дорійскій ладъ													
b c d e' f' g' a' b'	—вяло-лид. (ниж.-лид.) ладъ													
c d e' f' g' a' b' c'	—вяло-іаст. (ниж.-фр.) л.													
d e' f' g' a' b' c' d'	напр. лид. (ниж.-дор.), эолийск. и локр. лады.													

—ὕπατη μέσων
 —παρυπάτη μέσων
 —λιχανός μέσων
 —μέση
 —παραμέσων
 —τρίτη διεξουγμ.
 —παρανήτη διεξουγμ.
 —νήτη διεξουγμ.

7. *ὀνομασία κατὰ δυνάμιν*

προσλαμάρ.	ὕπατῃ ὑπ.	παρυπάτῃ ὑπ.	λιχανός ὑπ.	ὕπατῃ μέσ.	παρυπάτῃ μέσ.	λιχανός μέσ.	μ ε σ η	παρამέση	τρίτῃ διεζ.	παρηνήτῃ διεζ.	νήτῃ διεζ.	τρίτῃ ὑπερβ.	παρηνήτῃ ὑπερβ.	νήτῃ ὑπερβ.
------------	-----------	--------------	-------------	------------	---------------	--------------	---------	----------	-------------	----------------	------------	--------------	-----------------	-------------

es f ges as b ces des es' f' ges' as' b' ces' des' es''—миксолид. строй
 f ges as b ces des es' f'—напряженно-иаст. (миксолидѣйскій) ладъ
 ges as b ces des es' f' ges'—лидѣйскій и бѣотѣйскій лады
 as b ces des es' f' ges' as'—фригѣйскій ладъ
 b ces des es' f' ges' as' b'—дорѣйскій лада
 ces des es' f' ges' as' b' ces'—вяло-лид. (ниж. лид.) ладъ
 des es' f' ges' as' b' ces' des'—вяло-иаст. (ниж.-фр.) л.
 напряж. лид. (ниж. es' f' ges' as' b' ces' des' es''
 дор.), эолѣйск. и ло-
 крѣйскій лады

—ὕπατῃ μέσων
 —παρυπάτῃ μέσων
 —λιχανός μέσων
 —μέσῃ
 —παρამέση
 —τρίτῃ διεζούρ.
 —παρηνήτῃ διεζούρ.
 —νήτῃ διεζούρ.

Присвоение названій, свойственныхъ по значенію звукамъ дорѣйскаго лада (отъ ὑπάτῃ μέσ. до νήτῃ διεζ.), звукамъ прочихъ ладовъ соотвѣтственно положенію (θέσις) этихъ звуковъ, Птоломей назвалъ *ὀνομασία κατὰ θέσιν*. Въ приведенныхъ выше 7 послѣднихъ таблицахъ мы можемъ видѣть, какому звуку по положенію любого лада соотвѣтствуетъ тотъ или другой звукъ по значенію любого строя; а такъ какъ насъ больше всего интересуеъ меса, то мы остановимся на ней. Динамическая меса каждого изъ строевъ является какъ тетическая ипата среднихъ напряж.-лид. (нижне-дор.), эолѣйскаго и локрѣйскаго ладовъ, какъ тетическая парипата среднихъ вяло-иастическаго (нижне-фриг.) лада, какъ тетическѣй лиханъ среднихъ вяло-лидѣйскаго (нижне-лид.) лада, какъ тетическая меса дорѣйскаго лада, какъ тетическая парамеса фригѣйскаго лада, какъ тетическая трита раздѣльныхъ лидѣйскаго и бѣотѣйскаго ладовъ, какъ тетическая паранета раздѣльныхъ напряженно-иастическаго (миксолидѣйскаго) лада.

Разъяснивъ вопросъ объ *ὄνομασία κατὰ δυνάμιν* и *κατὰ θέσιν* на основаніи толкованія его Вестфалемъ ²⁷⁾, мы перейдемъ къ тому мѣсту Птолемея, которое посвящено этому вопросу.

Вотъ что говоритъ Птолемей: ²⁸⁾

„Очевидно, что *меса* по значенію каждаго изъ строевъ, какъ мы ихъ изложили, имѣеть соотвѣтствующій звукъ въ томъ или другомъ ладѣ, такъ какъ число строевъ и ладовъ одинаково. Если взять въ серединѣ какого-нибудь строя октаву такъ, чтобы она шла отъ средней ипаты по положенію до неты раздѣльныхъ, то, если это будетъ строй *миксолидійскій* [папа 7-я таблица], его *меса* по значенію (*es'*) является въ видѣ парипеты раздѣльныхъ (*es'*) во взятой октавѣ, представляющей *первый* (*миксолидійскій*) *ладъ*; *меса лидійскаго строя* (динам. *d* въ табл. 6) оказывается *третьей* раздѣльныхъ (тетич. *d*) въ октавѣ второго (*лидійскаго*) *лада*; *меса фриійскаго строя* (динам. *c* въ табл. 5) будетъ *парамесой* (тетич. *c*) въ октавѣ *третьяго* (*фриійскаго*) *лада*; *меса дорійскаго строя* (динам. *b* въ табл. 4) *месой* (тетич. *b*) октавы *четвертаго* (*дорійскаго*) *лада*; *меса ниже-лидійскаго строя* (динам. *a* въ табл. 3) *среднимъ лиханомъ* (тетич. *a*) въ октавѣ *пятаго* (*ниже-лидійскаго*) *лада*; *меса ниже-фриійскаго строя* (динам. *g* въ табл. 2) *средней парипатой* (тетич. *g*) *шестого* (*ниже-фриійскаго*) *лада*; и

²⁷⁾ Geschichte der alt- und mittelalterlichen Musik. Breslau 1865; p. 12 Musik des griechisch Alterthumes. Leipzig. 1883 p. 72; Griechische Harmonik und Melopoeie. Leipzig. 1886, p. 136; Aristoxenus von Tarent Leipzig. 1883, I, p. 359.

²⁸⁾ Птолемей, harm. II, 11: Δηλον δ' ὅτι καὶ τούτων μὲν ὑποθεσιμένων ἡμῖν τῶν τόνων τῆς καθ' ἕκαστον τῆ δυνάμει μέσης ἰδίο; τις γίνεται τοῦ διὰ πασῶν φθόγγος διὰ τὸ ἰσάριθμον αὐτῶν τε καὶ τῶν εἰδῶν. ἐκλαμβανομένου γὰρ τοῦ διὰ πασῶν κατὰ τοῦ; μεταξύ πως τοῦ τελείου συστήματος τόπους, τοῦτ' ἔστι, τοῦ; ἀπὸ τῆς τῆς θέσει τῶν μέσων ὑπάτης ἐπὶ τὴν νήτην διεzeugμένων. . . . ἡ μὲν τοῦ μίξολυδίου μέση κατὰ τὴν δυνάμιν ἐφαρμοζεται τῷ τόπῳ τῆς παρανήτης τῶν διεzeugμένων, ἔν' ὃ τόνος τὸ πρῶτον εἶδος ἐν τῷ προκειμένῳ ποιήσῃ τοῦ διὰ πασῶν ἡ δὲ τοῦ λυδίου τῷ τόπῳ τῆς τρίτης τῶν διεzeugμένων κατὰ τὸ δεύτερον εἶδος ἡ δὲ τοῦ φρυγίου τῷ τόπῳ τῆς παραμέσης κατὰ τὸ τρίτον εἶδος ἡ δὲ τοῦ δωρίου τῷ τόπῳ τῆς μέσης ποιούσα τὸ τέταρτον καὶ μέσον εἶδος τοῦ διὰ πασῶν ἡ δὲ τ.β ὑπολυδίου τῷ τόπῳ τῆς λιχανοῦ τῶν μέσων κατὰ τὸ πέμπτον εἶδος ἡ δὲ τοῦ ὑποφρυγίου τῷ τόπῳ τῆς παρυπάτης τῶν μέσων κατὰ τὸ ἕκτον εἶδος ἡ δὲ τοῦ ὑποδωρίου τῷ τόπῳ τῆς τῶν μέσων ὑπάτης κατὰ τὸ ἕβδομον εἶδος.

наконецъ, меса *нижне-дорійскаго строя* (динам. *f* въ таблицѣ 1) является средней ипатою (тетич. *f*) въ октавѣ *седьмого (нижне-дорійскаго лада*“.

Въ данномъ мѣстѣ Птолемея главную роль играютъ приложенныя тамъ семь таблицъ, къ которымъ сказанное имъ служить поясненіемъ. Птолемей, исходя, очевидно, отъ тетической ономасіи, беретъ въ каждомъ строѣ октаву отъ средней ипаты до раздѣльной неты, которая въ каждомъ строѣ представляетъ различный ладъ, съ названіями *ὀπάτη μέσ.*, *παρυπάτη μέσ.*, *λιχανὸς μέσ.*, *μέση*, *παραμέση*, *τρίτη διεζ.*, *παρανήτη διεζ.*, *νήτη διεζ.* Эти названія, принадлежащія собственно только звукамъ дорійскаго лада въ совершенной системѣ, онъ приписываетъ также звукамъ прочихъ ладовъ, какъ видно изъ контекста, и опредѣляетъ ихъ ближе выраженіями, въ таблицѣ—*θέσεις*, а въ текстѣ—*τῆ θέσε* или *κατὰ τῆν θέσιν*, для отличія отъ звуковъ строя, на которые онъ указываетъ словами, въ таблицахъ—*δυνάμεις*, а въ текстѣ—*τῆ δυνάμει* или *κατὰ τῆν δυνάμιν*. Птолемей разъясняетъ отношенія динамическихъ звуковъ разныхъ строевъ къ тетическимъ звукамъ пристроиваемыхъ къ строямъ ладовъ примѣромъ отношенія динамической меса строевъ къ одноименнымъ со строями ладамъ. Такъ онъ говоритъ, что динам. меса *нижне-дорійскаго строя (f)* строить (*ἐφαρμόζεται*) со средней ипатою (*f*) *нижне-дорійскаго лада*; динам. меса *нижне-фригійскаго строя (g)*— со средней парипатою (*g*) *ниж.-фр. лада*; динам. меса *нижне-лидійскаго лада (a)* со среднимъ лиханомъ *нижне-лидійскаго лада (a)*; динам. меса *дорійскаго строя (b)* съ месой *дорійскаго лада (b)*; динам. меса *фригійскаго строя (c)* съ парамесой *фригійскаго лада (c)*; динам. меса *лидійскаго строя (d)* съ раздѣльной тритой *лидійскаго лада (d)*; и, наконецъ, динам. меса *миксолидійскаго лада (es')* съ раздѣл. паранетой *миксолид. лада (es')*. Зная, съ какимъ звукомъ одноименнаго лада строить меса строя, мы можемъ къ данному звуку лада добавить на право и на лѣво прочіе звуки лада до объема совершеннаго состава и опредѣлить отношеніе прочихъ тетическихъ звуковъ лада къ динамическимъ звукамъ строя. Возьмемъ для примѣра *фригійскій строй*, въ которомъ меса *c* строить, по заявленію Птолемея, съ парамесой (*c*) *фригійскаго лада*; добавивъ справа и слѣва парамесы *c* звуки *фригійскаго лада* до объема совершенной системы, мы получимъ отношеніе всѣхъ звуковъ *фригійскаго лада* къ звукамъ *фригійскаго строя*:

		προσαυβ.	υπάτη υπ.	παυρπ.	υπ.	λιχανός υπ.	υπάτη μέσ.	παυρπ.	μέσ.	λιχανός μέσ.	μέση	π α ρ α μέ σ η	τρίτη διεξ.	παραν.	διεξ.	νήτη διεξ.	τρίτη υπερβ.	παραν.	υπερβ.	νήτη υπερβ.	υπερβ.	υπερβ.
фригийскій строй:	C D es	f	g	as	b	c	d	es'	f'	g'	as'	b'	c'	d'	es'	f'	g'	as'	b'	c'	d'	es'
фригийскій ладъ:	B C D es	f	g	as	b	c	d	es'	f'	g'	as'	b'	c'	d'	es'	f'	g'	as'	b'	c'	d'	es'

Для большей наглядности разьяснимъ этотъ вопросъ еще на ниже лидійскомъ строѣ, гдѣ меса *a* строить со среднимъ лиханомъ ниже-лидійскаго лада (*a*), дополнивъ справа и слѣва средняго лихана *a* ниже-лидійскій ладъ до объема совершенной системы:

		προσαυβ.	υπάτη υπ.	παυρπ.	υπ.	λιχανός υπ.	υπάτη μέσ.	παυρπ.	μέσ.	λιχανός μέσ.	μέση	π α ρ α μέ σ η	τρίτη διεξ.	παραν.	διεξ.	νήτη διεξ.	τρίτη υπερβ.	παραν.	υπερβ.	νήτη υπερβ.	υπερβ.	υπερβ.
Ниже-лид. строй:	A H C D e	f	g	a	h	c	d	e'	f'	g'	a'	h'	c'	d'	e'	f'	g'	a'	h'	c'	d'	e'
ниже-лидійск. ладъ:	H C D e	f	g	a	h	c	d	e'	f'	g'	a'	h'	c'	d'	e'	f'	g'	a'	h'	c'	d'	e'

На основаніи изложеннаго помѣщаемъ на 164—5 стр. транскрипцію Птолемеевыхъ 7 таблицъ, о которыхъ говорилось на 161 стр. 29).

29) У Птолемея *harm. II, 11* таблицы идутъ въ иномъ, чѣмъ у насъ, порядкѣ, Кромѣ того у насъ *θεσεις* номѣщены по правой сторонѣ таблицъ и *δυναμεις* по лѣвой, тогда какъ у Птолемея, наоборотъ, правый столбецъ предоставленъ для *δυναμεις*, а лѣвый для *θεσεις*.

Совершенный составъ (раздѣльный, немодуляціонной), изображенный нотами безъ знаковъ повышенія и пониженія, представляетъ слѣдующій звукорядъ съ опредѣленными интервалами:

	ὀπάτων			μέσων			διεzeugμένων			ὑπερβολαίων				
προσλαμβ.	ὀπάτη	παρουπάτη	λιχανός	ὀπάτη	παρουπάτη	λιχανός	μέση	παραμέση	τρίτη	παρανήτη	νήτη	τρίτη	παρανήτη	νήτη
A	H	C	D	e	f	g	a	h	c	d	e'	f'	g'	a'
ἑστώς	ἑστώς			ἑστώς			ἑστώς	ἑστώς			ἑστώς			ἑστώς

Названія, присвоенныя звукамъ совершенной системы, выражаютъ то ихъ значеніе, которое опредѣляется ихъ взаимными отношеніями, называемыми интервалами. При транспозиціяхъ совершенной системы на различныя ступени эти отношенія звуковъ или интерваллы не измѣняются и потому и названія звуковъ транспозиціонныхъ гаммъ остаются тѣ же, что въ совершенной системѣ. А такъ какъ транспозиціонныя гаммы суть ничто иное, какъ извѣстные намъ строи, то и названія звуковъ отдѣльныхъ строевъ опредѣляютъ значеніе (*δύναμις*) ихъ звуковъ, которые Птолемей въ таблицахъ называетъ просто *δυνάμεις*. Въ нашихъ таблицахъ эти *δυνάμεις* занимаютъ всегда лѣвый столбецъ. Въ лѣвыхъ столбцахъ, слѣдовательно, представляющихъ различныя строи, являющіеся ничѣмъ инымъ, какъ транспозиціями совершенной системы, послѣдовательность интервалловъ одинакова и названія звуковъ вполнѣ сходны съ названіями звуковъ совершенной системы. Этого нельзя сказать о правыхъ столбцахъ, представляющихъ механическое расширеніе того или другого ладового діапασона—между *ὀπάτη μέσων* и *νήτη διεzeugμένων*—до размѣровъ совершенной системы (15 звуковъ). Во всѣхъ 49 таблицахъ звуки ладовыхъ діапασоновъ отъ *ὀπάτη μέσων* до *νήτη διεzeugμένων* носятъ названія въ слѣдующемъ порядкѣ: 1. *ὀπάτη μέσων*, 2. *παρουπάτη μέσων*, 3. *λιχανός μέσων*, 4. *μέση*, 5. *παραμέση*, 6. *τρίτη διεzeugμένων*, 7. *παρανήτη διεzeugμένων*, 8. *νήτη διεzeugμένων*, которыя не сходятся съ названіями соотвѣствующихъ звуковъ по ихъ значенію въ совершенной системѣ. Исключеніе составляютъ четвертыя таблицы во

всѣхъ 7 группахъ, именно тѣ таблицы, въ которыхъ *дорійскій ладъ* пристраивается къ тому или другому строю. Въ этихъ четвертыхъ таблицахъ, гдѣ діапасонъ отъ *ὀπάτη μέσων* до *νήτη διαζευγμένων* составляетъ дорійскій ладъ, по расширеніи его вверхъ и внизъ до размѣровъ совершенной системы, мы получаемъ въ правыхъ столбцахъ тотъ-же звукорядъ, съ той-же послѣдовательностью интервалловъ и съ тѣми же названіями, что въ лѣвыхъ столбцахъ, гдѣ размѣщены строи, къ которымъ пристраивается дорійскій ладъ. Отсюда слѣдуетъ, что лишь звуки дорійскаго лада имѣютъ названія по значенію (*κατὰ δόξαν*), такъ какъ ихъ интерваллы и названія сходны съ такими же интерваллами и названіями звуковъ строя, или, что все равно, совершенной системы. Звуки прочихъ ладовъ въ прочихъ таблицахъ (въ діапасонѣ отъ *ὀπάτη μέσων* до *νήτη διαζευγμένων*) имѣютъ тѣ же названія, что въ діапасонѣ дорійскаго лада, но эти названія не соотвѣтствуютъ значенію ихъ звуковъ, такъ какъ они, помимо того, что не сходятся съ названіями звуковъ строя, къ которому тотъ или другой ладъ пристраивается, ихъ интерваллы различествуютъ отъ соотвѣтствующихъ по мѣсту интервалловъ дорійскаго лада. Такимъ образомъ, названія звуковъ прочихъ ладовъ соотвѣтствуютъ названіямъ дорійскаго лада не по значенію, а лишь по порядку или по положенію (*κατὰ θέσιν*), а потому Птолемеемъ названы *θέσεις*.

Для примѣра пристроимъ къ ниже-лидійскому строю 7 ладовыхъ дисдиапасоновъ; по правой сторонѣ, гдѣ звуки отдѣльныхъ ладовъ носятъ названія звуковъ дорійскаго лада, мы имѣемъ *ὀνομασία κατὰ θέσιν*; по лѣвой, гдѣ звуки ладовъ имѣютъ названія, соотвѣтствующихъ звуковъ строя (совершенной системы), представлена *ὀνομασία κατὰ δόξαν*.

Съ этой таблицей совершенно сходно то, что Птолемей говоритъ въ *harm.* II, 5: ³⁰⁾ „Звуки истинно совершеннаго дисδιάπασона (или

³⁰⁾ *Πτολεμαῖ*, *harm* II, 5:.... τοὺς δὲ τοῦ εἴη ὄντι τελείου (sc. συστήματα) καὶ δις διὰ πασῶν φθόγγου: πεντακκίδεκα συνισταμένους—διὰ τὸ κοινὸν ἓνα γίνεσθαι τοῦ τε βαρυτέρου καὶ τοῦ ὀξυτέρου διὰ πασῶν καὶ μέσον πάντων—ποτὲ μὲν παρ' αὐτὴν τὴν θέσει, τὸ ὀξύτερον ἀπλῶς ἢ βαρύτερον, ὀνομαζόμεν· μέσην μὲν τὸν εἰρημένον τῶν δύο διὰ πασῶν, προσλαμβάνομενον δὲ τὸν βαρύτερον καὶ νήτην ὑπερβολαίων τὸν ὀξύτατον· εἶτα τοὺς μετὰ τὸν προσλαμβάνομενον ἐπὶ τὸ ὀξὺ μέχρι τῆς μέσης ὑπάτην ὑπάτων, καὶ παρυπάτην καὶ λιχανὸν ὑπάτων καὶ ὑπάτην μέσων καὶ παρυπάτην μέσων καὶ λιχανὸν μέσων, τοὺς δὲ μετὰ τὴν μέσην ὁμοίως μέχρι τῆς νήτης: τῶν ὑπερβολαίων παραμέσην καὶ τρίτην διεζευγμένων καὶ παρανήτην διεζευγμένων καὶ νήτην διεζευγμένων καὶ τρίτην ὑπερβολαίων καὶ παρανήτην ὑπερβολαίων· ποτὲ δὲ παρὰ τὴν ὄρθαν αὐτὴν, τὸ πρὸς τί πως ἔχειν· ἢ δὴ πρότερον ὑφαρμόσαντες ταῖς θέσεσι τὰς κατὰ τὸ καλοῦμενον ἀμετάβολον σύστημα δυνάμεις τοῦ δις διὰ πασῶν, εἶτα κοινὰς ἐπ' αὐτοῦ ποιησάμενοι τὰς κατηγορίας τῶν τε θέσεων καὶ τῶν δυνάμεων μεταλαμβάνομεν αὐτάς ἐπὶ τῶν ἄλλων. τὸν γὰρ ἕτερον τῶν ἐν τῇ δις διὰ πασῶν δύο τόνων ἀπὸ τῆς τῆ θέσει μέσης ἐκλαβόντες καὶ παραθέντες αὐτῇ καθ' ἑκάτερον μέρος δύο τετραχόρδα συνημμένα, τῶν ἐν τῇ ὄρθαν τεσσάρων, εἶτα τὸν ἕτερον τόνον τῇ λοιπῇ καὶ βαρυτάτῃ τῶν διαστημάτων ἀποδόντες μέσην μὲν τῇ δυνάμει καλοῦμεν ἀπὸ τῆς τότε καταστάσεως τὸν βαρύτερον τῆς ὀξυτέρας διαζεύξεως καὶ παραμέσην τὸν ὀξύτερον, προσλαμβάνομενον δὲ καὶ νήτην ὑπερβολαίων τὸν βαρύτερον τῆς βαρυτέρας διαζεύξεως καὶ ὑπάτην ὑπάτων τὸν ὀξύτερον· εἶτα μέσων μὲν ὑπάτην τὸν κοινὸν τῶν συνημμένων δύο βαρυτέρων τετραχόρδων μετὰ τὴν βαρυτέραν διάζευξιν, νήτην δὲ διεζευγμένων τὸν κοινὸν τῶν συνημμένων δύο ὀξυτέρων τετραχόρδων μετὰ τὴν ὀξυτέραν διάζευξιν· καὶ πάλιν παρυπάτην μὲν ὑπάτων τὸν ἀπὸ τοῦ βαρυτάτου δεύτερον τοῦ μετὰ τὴν βαρυτέραν διάζευξιν τετραχόρδου καὶ λιχανὸν ὑπάτων τὸν τρίτον· παρυπάτην δὲ μέσων τὸν ὑπὸ τοῦ βαρυτάτου δεύτερον τοῦ πρὸ τῆς ὀξυτέρας διαζεύξεως τετραχόρδου καὶ λιχανὸν μέσων τὸν τρίτον· τρίτην δὲ ὑπερβολαίων τὸν ἀπὸ τοῦ βαρυτάτου δευτέρου τοῦ πρὸ τῆς βαρυτέρας διαζεύξεως τετραχόρδου καὶ παρανήτην ὑπερβολαίων τὸν τρίτον. Καὶ δὴ κατὰ ταύτας τὰς ὀνομασίας: τοῦτ' ἔστι, τὰς τῶν δυνάμεων, μόνως ἂν καλοῖντο κοινῶς τῶν φθόγγων ἐστώτες μὲν ἐν ταῖς τῶν γενῶν μεταβολαῖς προσλαμβάνομενος καὶ ὑπάτη ὑπάτων καὶ ὑπάτη μέσων καὶ μέση καὶ παρμέση καὶ νήτη διεζευγμένων καὶ νήτη ὑπερβολαίων μία τις οὖσα καὶ ἡ αὐτὴ τῇ προσλαμβανομένῃ, κινούμενοι δὲ οἱ λοιποί. μεταβιβαζομένων γὰρ τῇ θέσει τῶν δυνάμεων οὐκέτι ταῖς αὐτοῖς τόποις ἐφαρμόζουσι οἱ τῶν ἐστώτων καὶ κινουμένων ὄροι. δῆλον δέ, ὅτι καὶ τὸ μὲν πρῶτον εἶδος τοῦ διὰ πασῶν ἐν τῇ προκειμένῃ συστάματι, καλούμεν δ' ἀμετάβολον, διὰ τὴν εἰρημένην αἰτίαν περιέχουσιν ἢ τε παραμέση καὶ ἢ ὑπάτη τῶν ὑπάτων, τὸ δὲ δεύτερον ἢ τε τρίτη τῶν διεζευγμένων καὶ ἢ παρυπάτη τῶν ὑπάτων, τὸ δὲ τρίτον ἢ τε παρανήτη

совершенной, немодуляционной системы, напр. А Н С D e f g a h c d e' f' g' a'), числомъ 15—а пятнадцать ихъ по тому, что средній звукъ (а) является общимъ обоимъ діапасонамъ: нижнему (А Н С D e f g a) и верхнему (a h c d e' f' g' a')—мы называемъ, то, согласно ихъ абсолютному положенію, болѣе высокому или болѣе низкому вообще, какъ напр. (въ общемъ дисдіапасонѣ) выше упомянутый общій обоимъ діапасонамъ звукъ (а), среднимъ или месою, самый низкій (А) пригавнымъ или прослабаноменомъ, самый высокій (а') надставнымъ крайнимъ или надставной нетой, далѣе звуки отъ прослабаномена вверхъ до месоы, низкими: ипатою (Н), парипатою (С), лиханомъ (D) и средними: ипатою (е), парипатою (f), лиханомъ (g), затѣмъ подобнымъ образомъ отъ месоы до надставной неты парамесою (h), раздѣльными: тритой (c), паранетой (d), нетой (e'), и надставными: тритой (f'), паранетой (g'), нетой (a'), то, согласно ихъ релятивному значенію по отношенію къ чему нибудь другому (въ данномъ случаѣ къ величинѣ ихъ интервалловъ). Приладивъ сначала къ звукамъ по положенію звуки по значенію дисдіапасона въ т. н. совершенной немодуляционной системѣ (которую представляютъ строи, напр. у насъ нижелидійскій строй А Н С D e f g a h c d e' f' g' a') и сведя къ одному и тѣмъ-же названіямъ въ той же системѣ въ дорійскомъ ладѣ тѣ и другіе звуки, мы перенесемъ ихъ затѣмъ на остальные системы. Ибо если мы на дисдіапасонѣ (дорійскаго лада) возьмемъ одинъ изъ раздѣльныхъ тоновъ (a-h и А-Н), а именно тотъ, который находится выше тетической (т. е. по положенію) месоы (а) и по обѣимъ сторонамъ его пристроимъ по два связанныхъ тетрахорда (h c d e' f' g' a' вверхъ и a g f e D C H внизъ), а всего 4 тетрахорда, а затѣмъ другой приурочимъ къ послѣднему и самому низкому интерваллу (А-Н), то назовемъ месою по значенію при томъ устройствѣ тотъ звукъ (а), который ниже верхняго раздѣла (a-h), а парамесою (h), который выше того раздѣла, прослабаноменомъ же (А), равнымъ надставной нетѣ (а'), тотъ звукъ, который ниже нижняго раздѣла (А-Н), а нижней ипатою (Н), который выше того раздѣла; затѣмъ средней ипатою звукъ (е), общій

τῶν διεzeugμένων καὶ ἡ λιχανὸς τῶν ὑπάτων, τὸ δὲ τέταρτον ἢ τε νήτη τῶν διεzeugμένων καὶ ἡ ὑπάτη τῶν μέσων, τὸ δὲ πέμπτον ἢ τε τρίτη τῶν ὑπερβολαίων καὶ ἡ παρῦπάτη τῶν μέσων, τὸ δὲ ἕκτον ἢ τε παρανήτη τῶν ὑπερβολαίων καὶ ἡ λιχανὸς τῶν μέσων, τὸ δὲ ἑβδόμον ἢ τε νήτη τῶν ὑπερβολαίων ἢ ὁ προσλαμβνόμενος καὶ ἡ μέση...

обоимъ связнымъ нижнимъ тетра хордамъ (H C D e и e f g a) выше нижняго раздѣла (A-H), а раздѣльной нетой звукъ (e'), общій обоимъ связнымъ верхнимъ тетра хордамъ (h c d e' и e' f' g' a') выше верхняго раздѣла (a-h); далѣе нижней парипатой второй звукъ (C) самаго низкаго тетра хорда (H C D e) послѣ нижняго раздѣла. а нижнимъ лиханомъ третій звукъ (D), средней же парипатой второй звукъ (f) отъ самаго низкаго звука (e) тетра хорда (e f g a) передъ верхнимъ раздѣломъ (a-h), а среднимъ лиханомъ (g) третій; затѣмъ надставной тритой (f') второй звукъ отъ самаго низкаго звука (e') тетра хорда (e' f' g' a') передъ нижнимъ раздѣломъ (A-H), а надставной паранетой (g') третій. При названіяхъ по значенію устоями могутъ называться собственно только прослабаноменъ (A), нижняя ипата (H), средняя ипата (e), месса (a), парамеса (h), раздѣльная нета (e') надставная нета (a'), остальные же звуки подвижны, такъ какъ при замѣнѣ названій по значенію названіями по положенію предѣлы какъ устоевъ такъ и подвижныхъ звуковъ болѣе не соотвѣтствуютъ тѣмъ-же мѣстамъ (напр. въ миксолидійскомъ ладѣ ниже лидійскаго строя A уже не прослаб., а нижній лиханъ, H—не нижняя ипата, а средняя ипата, e—не средняя ипата, а меса, a—не меса, а раздѣльная паранета, h—не парамеса, а раздѣльная нета, e'—не раздѣльная нета, а надставная нета или прослаб.).

Отсюда ясно, что первый видъ діапасона (миксолидійскій ладъ) въ настоящей системѣ, называющейся немодуляціонной, по сказанной причинѣ находится въ предѣлахъ парамесы и нижней ипаты, второй (лидійскій ладъ)—въ предѣлахъ раздѣльной триты и нижней парипаты, третій (фригійскій ладъ)—раздѣльной паранеты и нижняго лихана, четвертый (дорійскій ладъ)—раздѣльной неты и средней ипаты, пятый (нижне-лидійскій ладъ)—надставной триты и средней парипаты, шестой (нижне-фригійскій)—надставной паранеты и средняго лихана, седьмой (нижне-дорійскій)—между надставной нетой или прослабаноменомъ и месою“.

Выше было заявлено, что Птолемей объясняетъ динамическую номенклатуру, исходя отъ тетической. Отсюда слѣдуетъ, что во времена Птолемея динамическая номенклатура ладовыхъ звуковъ, настолько устарѣла, что требовалось ея объясненіе, а такъ какъ она была объяснена при помощи тетической ономасіи, то, очевидно, послѣдняя была въ эпоху Птолемея во всеобщемъ употребленіи и возникла далеко до Птолемея. Мы можемъ утвердительно сказать, что

та и другая извѣстна была Аристоксену. Такъ онъ ³¹⁾ заявляетъ, что „величина и высота звуковъ представляется намъ въ музыкальной теоріи какъ неопредѣленные понятія, тогда какъ вполне опредѣленными оказываются понятія о значеніи звуковъ въ динамическомъ, видовомъ и тетическомъ отношеніяхъ“. Кромѣ того Аристоксенъ часто касается того или другого термина; такъ въ предисловіи, къ I. армоникѣ онъ ³²⁾ обѣщаетъ сказать о θέσις, а въ III армон. говорить ³³⁾ что, такъ какъ каждый интервалль образуется при помощи звуковъ съ разными значеніями (δυνάμεις), то необходимо сказать (между прочимъ), что такое вообще звукъ: есть-ли это извѣстная ступень высоты τάσις или δύναμις, и что такое δύναμις? Далѣе онъ говоритъ ³⁴⁾, что, пока не измѣняется родъ (γένος), то и значеніе (δυνάμεις) звуковъ остается неизмѣннымъ; что при той-же величинѣ интервалла (напр. тетра хорда), называются ли его предѣльные звуки ипатою и месой (e—a) или же парамесой и нетою (h—e'), измѣняется динамическое значеніе (δυνάμεις) звуковъ; ³⁵⁾ что нета и меса отличается отъ паранеты и лихана по значенію (κατὰ τὴν δύναμιν); наконецъ ³⁷⁾, что слухомъ различаемъ величины интервалловъ, а соображеніемъ—значеніе (δυνά-

³¹⁾ *Аристоксенъ*, *harm.* III, 69: κατὰ μὲν οὖν τὰ μεγέθη τῶν διαστημάτων καὶ τὰς τῶν φθόγγων τάσεις ἀπειρά πως φαίνεται εἶναι τὰ περὶ μέλος, κατὰ δὲ τὰς δυνάμεις καὶ κατὰ τὰ εἶδη καὶ κατὰ τὰς θέσεις πεπερασμένα τε καὶ τεταγμένα.

³²⁾ *Аристоксенъ*, *harm.* I, 6: ὅπως... μήτε θέσις ἀναπόδεικτος ἤ.

³³⁾ *Аристоксенъ*, *harm.* II, 36: τρίτον ἄν τι μέρος εἴη τῆς ὅλης πράγματι τὰς περὶ τῶν φθόγγων εἰπεῖν ὅσοι τ' εἰσὶ καὶ τίνα γνωρίζονται καὶ πότερον τάσεις τινές εἰσιν, ὡς περ οἱ πολλοὶ ὑπολαμβάνουσι, ἢ δυνάμεις καὶ αὐτὸ τοῦτο τί ποτ' ἐστὶν ἢ δύναμις.

³⁴⁾ *Аристоксенъ*, *harm.* II, 49: τούτου (sc. γένους) δὲ μένοντος εἰκὸς καὶ τὰς τῶν φθόγγων δυνάμεις διαμένειν.

³⁵⁾ *Аристоксенъ*, *harm.* II 33—34: εὐθέως γὰρ τὰς τῶν γενῶν διαφορὰς αἰσθανόμεθα τοῦ μὲν περιέχοντος μένοντος, τῶν δὲ μέσων κινουμένων. καὶ πάλιν ὅταν μένοντος τοῦ μεγέθους τότε μὲν καλῶμεν ὑπάτην καὶ μέσην, τότε δὲ παραμέσην καὶ νήτην, μένοντος γὰρ τοῦ μεγέθους συμβαίνει κινεῖσθαι τὰς τῶν φθόγγων δυνάμεις.

³⁶⁾ *Аристоксенъ*, *harm.* II, 47: ὁρῶμεν γὰρ, ὅτι νήτη μὲν καὶ μέση παρανήτης καὶ лиханοῦ διαφέρει κατὰ τὴν δύναμιν.

³⁷⁾ *Аристоксенъ*, *harm.* I, 33: τῇ μὲν γὰρ ἀκοῇ κρίνομεν τὰ τῶν διαστημάτων μεγέθη, τῇ δὲ διανοίᾳ θεωροῦμεν τὰς τούτων δυνάμεις.

μεις) ихъ звуковъ.—Но не только у Аристоксена, но и у другихъ теоретиковъ находимъ упоминаніи объ этихъ понятіяхъ. Такъ читаемъ у *Анонима Мейб.*³⁸⁾, что δυνάμεις выражаетъ значеніе звука въ составѣ по его мѣсту, благодаря которому мы распознаемъ каждый звукъ; и что діаграмма есть плоскій чертежъ, указывающій значенія (δυνάμεις) музыкальныхъ звуковъ; что³⁹⁾ меса имѣетъ такое значеніе (δυνάμεις), что при раздѣлѣ за ней слѣдуетъ къ верху цѣльный тонъ, а внизъ интерваллъ двухъ тоновъ, цѣльный или составной; что⁴⁰⁾ при помощи меса распознаются значенія (δυνάμεις) прочихъ звуковъ; что⁴¹⁾ звуки по высотѣ безчисленны, а по значенію (δυνάμεις) ихъ въ каждомъ родѣ восемнадцать (считая, конечно, модуляціонный октокайдекахордъ или декаоктохордъ). *Гавдентіѳ*, выражая значеніе звуковъ числомъ, говоритъ: ⁴²⁾ пусть будетъ выражено значеніе (δυνάμεις) звука числомъ 64; предположимъ⁴³⁾ прослабланомѣнъ въ значеніи (δυνάμεις) самаго низкаго звука, который первымъ слышится въ звукорядѣ; насчитываютъ⁴⁴⁾ значеній (δυνάμεις) звуковъ одиннадцать (въ эндекахордѣ); насчитываютъ⁴⁵⁾ значеній звуковъ пятнадцать (въ пентекайдекахордѣ); приводя⁴⁶⁾ 5 таблицъ звуковыхъ знаковъ *Гавдентіѳ* говоритъ, что первая таблица, заключающая въ себѣ знаки звуковъ ниже-лидійскаго

38) *Анонимъ Мейб.*, 22: διαγράμμα δὲ σχῆμα ἐπίπεδον, τὰς τῶν μελωδομένων περιέχον δυνάμεις. δυνάμεις δὲ ἐστὶ τάξις φθόγγων, δι' ἧς γνωρίζομεν τῶν φθόγγων ἕκαστον.

39) *Анонимъ Мейб.*, 18: ἔστι δὲ μέση φθόγγου δυνάμεις, ᾧ συμβέβηκεν κατὰ μὲν διάζευξιν ἐπὶ μὲν τὸ ὀξὺ τόνον ἔχειν ἀσόνθητον ἀπλοῦς ὄντος τοῦ συστήματος· ἐπὶ δὲ τὸ βαρὺ δίτονον ἢ τὸν σούνθητον ἢ ἀσόνθητον.

40) *Анонимъ Мейб.*, 19: ἀπὸ δε τῆς μέσης καὶ τῶν λοιπῶν φθόγγων αἱ δυνάμεις γνωρίζονται· τὸ γὰρ πῶς ἔχει ἕκαστος αὐτῶν πρὸς τὴν μέσην φανερῶς γίνεται.

41) *Анонимъ Мейб.* 3: φθόγγοι δὲ εἰσὶν τῇ μὲν τάξει ἄπειροι, τῇ δὲ δυνάμει καθ' ἕκαστον γένος δεκαοκτώ; ту-же мысль, хотя не вполне правильно, выражаетъ *Аристида Квинт.*, 9: φθόγγων δὲ δυνάμεις (должно быть τάξεις) ἄπειροι μὲν εἰσὶ τῇ φθόξει, αἱ δὲ περαδεδομένα συλλήβητη καθ' ἕκαστον τῶν γενῶν (добав. δυνάμεις) εἰκοσιοκτώ.

42) *Гавдентіѳ*, 15: ἐκκαίσθη γὰρ τι· φθόγγου δὲ δυνάμεις ἐν ἀριθμῷ τῆ ἐδ...

43) *Гавдентіѳ*, 22: ὑποκείσθη τις φθόγγου δυνάμεις βαροτάτη καὶ πρώτω· ἀκουστή.

44) *Гавдентіѳ*, 9: καὶ συνάγονται φθόγγων δυνάμεις τὸν ἀριθμὸν ἐνδεκα.

45) *Гавдентіѳ*, 10: καὶ συνάγονται φθόγγων δυνάμεις τὸν ἀριθμὸν ιε.

строю, приводить значенія (δυνάμεις) самыхъ низкихъ звуковъ, и что въ числѣ ихъ находятся равнозвучные знаки, выражающіе то же самое значеніе (δύναμιν). Срв. еще *Бакхіа*: 47) каждый звукъ имѣеть форму, названіе и значеніе (δύναμιν), а затѣмъ 48): сколько тетрахордовъ въ модуляціонномъ составѣ? по числу безконечное множество, а по значенію (κατὰ δύναμιν) пять (нижній, средній, связный, раздѣльный, надставной); *Аристиду Квинтилиана*: 49) равнозвучными бывають тѣ звуки, которые имѣють разныя значенія (δύναμεις, смотря по составу), но одинаковую высоту; *Плутарха* 50): есть три рода, одинаковыхъ по величинѣ интервалловъ и по значенію (δυνάμει) звуковъ.

Опредѣливъ, что такое *ὀνομασία κατὰ δύναμιν* и *κατὰ θέσιν*, мы вернемся теперь къ тому мѣсту нашего изслѣдованія, гдѣ говорилось о главномъ звукѣ въ каждомъ ладовомъ звукорядѣ.

До насъ дошли довольно точныя свѣдѣнія объ этомъ главномъ звукѣ, сохранившіяся у Аристотеля и Діона Хрисостома.

Называя этотъ звукъ месою, они говорятъ о немъ слѣдующее:

Аристотель 51): „Если бы кто-либо разстроилъ месу, настроивъ прочія струны, и сталъ бы играть на такомъ инструментѣ, то отчего инструментъ кажется разстроеннымъ и мелодія нечистой не только по отношенію къ месѣ, но и къ прочимъ звукамъ, тогда

46) *Гавдентіа*, 23: ὁ μὲν οὖν πρῶτος στίχος τῶν σημείων ἐν τοῖς φθόγγοις βαροτάτην δὲ δύναμιν σημαίνων ἔχει σημεία τὸ ἡμίφι πλάγιον καὶ ἡμίφι ἀπестραμμένον; — 24: (σημεῖα) τὴν αὐτὴν δύναμιν σημαίνοντα.

47) *Бакхіа*, 16: πᾶς φθόγγος ἔχει σχῆμα, ὄνομα, δύναμιν.

48) *Бакхіа*, 7: πόσα οὖν ἐστὶ τετράχορδι ἐν τῷ ἐμμεταβόλῳ (codd. ἀμεταβόλῳ) συστήματι; κατὰ μὲν τὸ πλῆθος ἀόριστα, κατὰ δὲ δύναμιν πέντε.

49) *Аристиду Квинтилиана*, *mus.* I, 12: ὁμόφωνοι (sc. φθόγγοι) δὲ, οἵτινες δύναμιν μὲν ἄλλοιαν φωνῆς, τάσιν δὲ ἴσην ἐπέχουσι.

50) *Плутархъ*, *mus.* 34: τριῶν δ' ὄντων γενῶν, ἴσων τοῖς τε τῶν συστημάτων μεγέθει καὶ ταῖς τῶν φθόγγων δυνάμεισιν.

51) *Аристотель*, *probl.* XIX, 19: διὰ τί ἐὰν μὲν τις κινήσῃ ἡμῶν (sc. τὴν μέσην), ἀρμόσας δὲ τὰς ἄλλας χορδὰς κέχρηται τῷ ὄργανῳ, οὐ μόνον ὅταν κατὰ τὴν τῆς μέσης γένηται φθόγγον, λυπαῖ καὶ φαίνεται ἀνάρμωστον, ἀλλὰ καὶ κατὰ τὴν ἄλλην μελωδίαν· ἐὰν δὲ τὴν λιχανὸν ἢ τινα ἄλλον φθόγγον, τότε φαίνεται διαφέρειν μόνον, ὅταν ἀκείνη τις χρῆται; ἢ εὐλόγως τοῦτο συμβαίνει; πάντα γὰρ τὰ χρῆστὰ μέλη πολλάκις τῇ μέσῃ χρῆται καὶ πάντες οἱ ἀγαθοὶ ποιηταὶ πυκνὰ πρὸς τὴν μέσην ἀπαντῶσι, ἂν ἀπέλθωσι, ταχὺ ἐπανέρχονται, πρὸς δὲ ἄλλην οὕτως οὐδεμίαν.

какъ, если настроена меса, а разстроены лиханъ или другая струна, мелодія звучитъ нечисто только по отношенію къ разстроенымъ струнамъ? Это совершенно помятно, такъ какъ въ хорошихъ композиціяхъ меса часто встрѣчается и всѣ хорошіе композиторы её часто употребляютъ и скоро къ ней возвращаются, если отъ нея удалились, чего съ прочими звуками не бываетъ.

Діонъ Христомъ⁵²⁾: „на лирѣ прежде всего настраиваютъ месу а по ней остальные струны; въ противномъ случаѣ получится дисармонія“.

Возникаетъ вопросъ, какую месу имѣли въ виду Аристотель и Діонъ, динамическую или тетическую? Допустимъ, что динамическую. Возьмемъ для примѣра миксолидійскую мелодію въ нижне-лидійскомъ строѣ:

δέσεις															
μέσων					διεζευγμ.										
ὀπάτη	παρυπάτη	λιχανός	μέση	παρήμεση	τρίτη	παρανήτη	νῆτη								
H	C	D	e	f	g	a	h	—миксолидійскій ладъ							
A	H	C	D	e	f	g	a	h	c	d	e'	f'	g'	a'	—нижне-лидійскій строй
ὀπάτων					μέσων										
προσαμβ.	ὀπάτη	παρυπάτη	λιχανός	ὀπάτη	παρυπάτη	λιχανός	μέση	παρήμεση							
δ ο υ α μ ε ι ς															

На основаніи сообщенія Аристотеля въ этой мелодіи чаще всего долженъ повторяться звукъ а, какъ динамическая меса, и около него вращаться вся мелодія. Но такое же значеніе имѣлъ бы тотже звукъ а и въ лидійской (C—c), и фригійской (D—h) и дорійской (e—e') и во всѣхъ прочихъ мелодіяхъ. А такъ какъ, при расширеніи ладовыхъ звукорядовъ до объема пентекайдека хорда, во всѣхъ ладахъ тѣ же звуки одинаково сосредоточивались бы около меса а, то исчезло бы то характерное различіе ладовъ, на которое указываютъ источники.

⁵²⁾ Діонъ, 68, 7: ἐν λύρα τὸν μέσον φθόγγον καταστήσαντες ἔπειτα πρὸς τοῦτον ἀρμόζονται τοὺς ἄλλους· εἰ δὲ μὴ, οὐδεμίαν εὐδέποτε ἀρμονίαν ἀποδίδουσιν.

Если это такъ, то Аристотель и Діонъ имѣли въ виду *тетическую* меса, какою напр. въ дорійскомъ ладѣ ($e—e'$) будетъ a , въ фригійскомъ ($D—d$)— g , въ лидійскомъ ($C—c$)— f . Эти три лада считаются основными и древнѣйшими ладами въ греческой музыкѣ, какъ существовавшіе уже въ эпоху Терпандра и Олимпа и даже раньше, о чемъ рѣчь впереди; другіе же три произошли отъ древнѣйшихъ посредствомъ транспозиціи тетической ипаты месонъ на кварту выше (или, что все равно, на квинту ниже въ совершенной системѣ), какъ эолійскій (нижне-дорійскій) ладъ ($a—a'$), вяло-іастическій (нижне-фригійскій) ладъ ($g—g'$) и вяло лидійскій (нижне-лидійскій) ладъ ($f—f'$). Эти три новыхъ лада начинаются отъ тетическихъ месъ a , g , f остальныхъ ладовъ. По аналогіи съ основными ладами, мы должны бы принять за главные звуки новыхъ ладовъ: эолійскаго (нижне-дорійскаго) звукъ d , вяло-іастическаго (нижне-фригійскаго) c , вяло-лидійскаго (нижне-лидійскаго) h . Но этому противорѣчитъ многое. Такъ, во вяло-лидійскомъ (нижне-лид.) ладѣ h , какъ тетич. меса, оказывается нечистой квинтой по отношенію къ ипатѣ месонъ f и нечистой квинтой по отношенію къ раздѣльной нетѣ f' , чего нѣтъ въ основныхъ ладахъ. Въ эолійскомъ (нижне-дорійскомъ) ладѣ ($a—a'$) меса d могла бы быть главнымъ тономъ лада; но мы знаемъ еще другой ладъ со звукорядомъ $a—a'$, который принадлежитъ, наравнѣ съ дорійскимъ, фригійскимъ и лидійскимъ ладомъ, къ Платоновой категоріи серьезныхъ ладовъ, въ которыхъ тетическая меса составляетъ главный звукъ ладовъ; это локрійскій ладъ, главнымъ звукомъ котораго безспорно была меса d . Если это такъ, то въ эолійскомъ (нижне-дор.) ладѣ тетич. меса d не можетъ быть главнымъ звукомъ лада. Вяло-лидійскій (нижне-лид.) и эолійскій (нижне-дор.) лады принадлежатъ вмѣстѣ съ вяло-іастическимъ (нижне-фриг.) ладомъ къ Платоновой категоріи вялыхъ ладовъ. Если въ двухъ изъ нихъ меса не можетъ быть главнымъ звукомъ лада, то, вѣроятно, и въ третьемъ, вяло-іастическомъ (нижне-фриг.) она таковымъ звукомъ не была.

Разсмотримъ еще третью категорію ладовъ Платона, категорію плачевныхъ ладовъ. Въ напряженно-лидійскомъ ладѣ ($a—a'$) меса d не можетъ быть главнымъ звукомъ, такъ какъ этотъ ладъ ничѣмъ не отличался бы отъ локрійскаго лада ($a—a'$) съ главнымъ звукомъ d ; тоже самое нужно сказать о бэотійскомъ ладѣ ($c—c'$), въ которомъ также меса f не можетъ быть главнымъ звукомъ лада, такъ какъ она играетъ эту роль въ лидійскомъ ладѣ, имѣющемъ тотъ-же звукорядъ.

А если два лада этой категоріи исключаютъ возможность считать ихъ меса за главные звуки, то и третій ладъ этой категоріи, напряженно-иастическій, едвали составлялъ исключеніе въ этомъ отношеніи.

Постараемся подробнѣе разъяснить этотъ вопросъ на основаніи свидѣтельствъ писателей и сохранившихся остатковъ древн.-греческ. музыки.

Въ вышеупомянутой проблемѣ (XIX, 9) Аристотеля говорится, что меса составляетъ главный звукъ всякаго лада, что около нея вращается вся мелодія, и что композиторъ, удалившись отъ нея, опять къ ней возвращается. Это тотъ звукъ, который чаще всего въ мелодіи повторяется, а потому придаетъ ей особенный характеръ. Но Аристотель въ указанномъ мѣстѣ говоритъ объ аккомпанирующемъ инструментѣ (τὸ ὄργανον), на которомъ меса все повторяется и къ которой музыкантъ, удалившись отъ нея, опять скоро возвращается.

Отсюда слѣдуетъ, что месой и заканчивался аккомпаниментъ, такъ какъ именно въ концѣ композиторъ долженъ былъ къ ней, какъ къ характерному звуку мелодіи, возвратиться и ею закончить.

Въ другомъ мѣстѣ Аристотель свидѣтельствуетъ, что мелодія оканчивалась всегда ипатою ладоваго звукоряда⁵³⁾, а еще въ иномъ мѣстѣ читаемъ⁵⁴⁾, что аккомпанирующій инструментъ не всегда играетъ унисоно съ пѣніемъ, удаляясь часто отъ него, но въ концѣ все-таки сходится съ нимъ, доставляя тѣмъ большее удовлетвореніе чѣмъ больше была неудовлетворенность, когда передъ концомъ пѣсни инструментъ и пѣніе расходились. Какъ понимать выраженіе, что въ концѣ пѣсни инструментъ съ пѣніемъ сходились, поясняетъ тотъ-же Аристотель⁵⁵⁾, говоря, что созвучные или симфоническіе звуки,

⁵³⁾ *Аристотель*, probl. XIX, 39: ἔτι δὲ ὑπάτη συμβαίνει τὴν αὐτὴν τελευτὴν τῶν ἐν τοῖς φθόγγοις περιόδων ἔχειν [sc. τῇ νήτῃ] (ипатѣ приходится оканчивать музыкальныя фразы одинаково какъ нетѣ): ἡ γὰρ δευτέρη τῆς νεάτης; πληγὴ τοῦ ἀέρος ὑπάτη ἐστίν (ибо число колебаній неты, два раза взятое, даетъ ипату). τελευτώσας δ' εἰς ταῦτόν, οὐ αὐτόν ποιοῦσαι, ἐν καὶ κοινὸν τὸ ἔργον συμβαίνει γενέσθαι, καθάπερ τοῖς ὑπὸ τὴν φῆν κρούουσιν. (оба звука, ипата и нета, становятся однимъ и тѣмъ же, когда оканчиваютъ одинаково музыкальныя фразы, хотя и звучатъ различно).

⁵⁴⁾ *Аристотель*, probl. XIX, 39: καὶ γὰρ οὗτοι (sc. οἱ ὑπὸ τὴν φῆν κρούοντες) τὰ ἄλλα οὐ προσαυλοῦντες ἕαν εἰς ταῦτόν καταστρέφωσιν, εὐφραίνουσι μᾶλλον τῷ τέλει ἢ λοποῦσαι ταῖς πρὸ τοῦ τέλους διαφοραῖς.

⁵⁵⁾ *Аристотель*, probl. XIX, 39: διὰ τί ἡδίων ἐστὶ τὸ [ἀντίφωνον καὶ], σὺμφωνον τοῦ ὁμοφώνου; ἢ καὶ τὸ ἀντίφωνον σύμφωνόν ἐστι διὰ πασῶν. ἐκ πλείων γὰρ νέων

въ томъ числѣ противозвучные или антифоническіе, пріятнѣе равнозвучныхъ или омофоническихъ. Итакъ, послѣ диссонансовъ, происходившихъ отъ того, что инструментъ, расходясь съ пѣніемъ, образовалъ несозвучные или діафоническіе интерваллы, въ концѣ удовлетвореніе доставляютъ октавы, квинты, кварты и примы, а именно ббольшее первыя три, меньше послѣднія; а изъ первыхъ трехъ большее октавы, чѣмъ квинты и кварты ⁵⁶). Такимъ образомъ, аккомпанирующій инструментъ, сходясь въ концѣ піесы съ пѣніемъ, образуетъ или октаву или квинту или кварту или приму.

Примѣры симфоническихъ и діафоническихъ сочетаній приводитъ Аристоксенъ изъ Плутарха ⁵⁷). Изъ нихъ видно, что звуки аккомпанирующаго инструмента были выше пѣнія, что подтверждаетъ и Аристотель ⁵⁸), спрашивая, отчего мелодія всегда ниже аккомпанимента?

Здѣсь необходимо намъ обратиться къ тому мѣсту Птолемея, гдѣ онъ приводитъ употребительные у кивародовъ лады въ двухъ видахъ: отъ тетической раздѣльной неты внизъ (слѣдовательно до средней ипаты), и отъ тетической мезы внизъ (слѣд. до прослабаномена) или, что все равно, отъ тетической надставной неты внизъ (слѣд. до мезы)—или словами Птолемея: ἀπὸ τῆς τῆ θέσει νήτης διε-
 ζευγμένων ἐπὶ τὸ βαρὺ διὰ πασῶν, и ἀπὸ τῆς τῆ θέσει μέσης ἢ τῆς νήτης τῶν ὑπερβολαίων ἐπὶ τὸ βαρὺ διὰ πασῶν. Вотъ таблица Птолемея ⁵⁹):

καὶ ἀνδρῶν γίνεται τὸ ἀντίφωνον, οἱ διαστᾶσι τοῖς τόνοις ὡς νῆτι πρὸς υπάτην-
 συμφωνία δὲ πᾶσα ἡδίων ἀπλοῦ φθόγγου δι' ἃ δὲ, εἶρηται (см. probl. XIX 38: συμφωνία
 δὲ χαίρομεν, ὅτι κρασις ἐστὶ λόγον ἐχόντων ἐναντίων πρὸς ἄλληλα), καὶ τούτων ἡ
 διὰ πασῶν ἡδίστη· τὸ ὁμόφωνον δὲ ἀπλοῦν ἔχει φθόγγον.

⁵⁶) *Аристотель*, probl. XIX, 16: διὰ τί ἡδίων τὸ ἀντίφωνον τοῦ συμφώνου. ἢ ὅτι
 μάλλον διάδηλον γίνεται τὸ συμφωνεῖν ἢ ὅταν πρὸς τὴν συμφωνίαν ἄδη. ἀνάγκη γὰρ
 τὴν ἑτέραν ὁμοφωνεῖν, ὥστε δύο πρὸς μίαν φωνὴν γινόμεναι ἀφανίζουσι τὴν ἑτέραν.

⁵⁷) См. I, 2, ст. 27—28, и тамъ же прим. 8, 9, 11.

⁵⁸) *Аристотель*, probl. XIX, 12: διὰ τί τῶν χερδῶν ἡ βαρυτέρα αἰε
 μέλος λαμβάνει;... ἢ ὅτι τὸ βαρὺ μέγα ἐστὶν, ὥστε κρατερόν....; срв. *Плу-
 тархъ*, Conjūgālia praeccepta 11: ὡπερ ἂν φθόγγοι δύο σύμφωνοι ληφθῶσι τοῦ
 βαρυτέρου γίνεται τὸ μέλος, ὡτω πᾶσα πρᾶξις ἐν οἰκίᾳ συμφωνοῦσῃ κρᾶτταται αἰε
 ὑπ' ἀμφοτέρων ὁμονούτων ἐπιφαίνει δὲ τὴν τοῦ ἀνδρός ἡγεμονίαν καὶ προσίρσιν.

⁵⁹) *Птолемей*, harm. II, 15. У Птолемея каждому ладу отведено по двѣ таблицы (κανόνιον), одна ἀπὸ νήτης, другая ἀπὸ μέσης; всего, слѣдовательно, у Птолемея четырнадцать таблицъ, при чемъ каждая таблица представляетъ ладъ въ пяти различныхъ родахъ. Мы приводимъ одинъ только родъ, именно диатоническій.

Изъ этой таблицы видно, что звукоряды ἀπό τῆς τῆ θεσῆι νῆτης имѣють слѣдующіе виды:

въ дорійскомъ ладѣ:	e f g a h c d e'
въ фригійскомъ ладѣ:	D e f g a h c d
въ лидійскомъ ладѣ:	C D e f g a h c
	ὑπάτη μέσων μέση νῆτη διεσσευγμ.

Если по Аристотелю аккомпанирующій инструментъ оканчиваетъ всегда месою, въ дорійскомъ ладѣ *a*, въ фриг. *g*, лидійскомъ *f*, и образуетъ въ концѣ піесы съ пѣніемъ симфоническій или антифоническій или омофоническій интерваллъ, при чемъ звукъ инструмента лежитъ выше пѣнія или мелодіи вообще, то возможно только одно предположеніе: пѣніе или мелодія оканчивалась ипатою, такъ какъ ниже меса другого симфоническаго или антифоническаго интервала быть не можетъ и оканчивать піесу месою представлено только аккомпанирующему инструменту. Такимъ образомъ, если мелодія оканчивалась ипатою, а аккомпаниментъ месою, то дорійскія піесы кончались квартою ^a_e, фригійскія квартою ^g_D и лидійскія квартою ^f_C.

Звукоряды дорійскаго, фригійскаго и лидійскаго ладовъ въ видѣ ἀπό τῆς τῆ θεσῆι μέσης ἢ τῆς νῆτης ὑπερβολαίων были слѣдующіе:

дорійскій:	A H C D e f g a или a h c d e' f' g' a'
фригійскій:	G A H C D e f g или g a h c d e' f' g'
лидійскій:	F G A H C D e f или f g a h c d e' f'
	προσατηραν. ὑπάτη μέσων μέση μέση νῆτη διεσσευγμ. νῆτη ὑπερβολ.

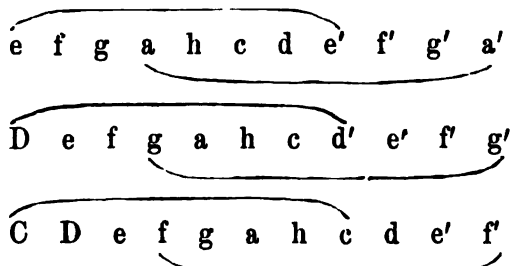
Такъ какъ аккомпаниментъ оканчивался всегда месою, въ дорійскомъ ладѣ *a*, въ фригійскомъ *g*, въ лидійскомъ *f*, и въ концѣ піесы эта меса съ мелодіей составляла или симфоническій или антифоническій или омофоническій интерваллъ, то, въ виду того, что конечный симфоническій интерваллъ мы уже получили для дорійскаго,

фригійскаго и лидійскаго ладовъ со звукорядами ἀπό τῆς τῆ θέσει νήτης διεζευγμένων, для тѣхъ-же ладовъ со звукорядами ἀπό τῆς τῆ θέσει μέσης или, что все равно, ἀπό τῆς νήτης ὑπερβολαίων остаются заключительные интерваллы: антифоническій и омофоническій, а именно въ первомъ случаѣ антифоническіе интерваллы: въ дорійскомъ ладу $\overset{a}{A}$, въ фриг. $\overset{g}{G}$, въ лид. $\overset{f}{F}$, а во второмъ: въ дор. ладу $\overset{a}{a}$, въ фриг. $\overset{g}{g}$, въ лид. $\overset{f}{f}$. А такъ какъ звукоряды приведенныхъ ладовъ въ видѣ ἀπό τῆς τῆ θέσει μέσης (или νήτης ὑπερβολαίων) равны звукорядамъ нижедорійскаго, нижефригійскаго и нижелидійскаго ладовъ въ видѣ ἀπό τῆς τῆ θέσει νήτης διεζ.:

ниже-дорійскій	a	h	c	d	e'	f'	g'	a'
ниже-фригійскій	g	a	h	c	d	e'	f'	g'
ниже-лидійскій	f	g	a	h	c	d	e'	f'
				μέση		νήτη διεζ.		νήτη ὑπερβολ.

то изъ этого слѣдуетъ, что въ нижедор., нижефриг. и нижелид. ладахъ мелодія и аккомпаниментъ кончались омофонически, т. е. въ нижедор. ладѣ интерв. $\overset{a}{a}$, въ нижефриг. $\overset{g}{g}$, въ нижелид. $\overset{f}{f}$.

Такимъ образомъ мы получаемъ для родственныхъ ладовъ, дорійскаго и нижедорійскаго, фригійскаго и нижефригійскаго, лидійскаго и нижелидійскаго, по общему звукоряду:

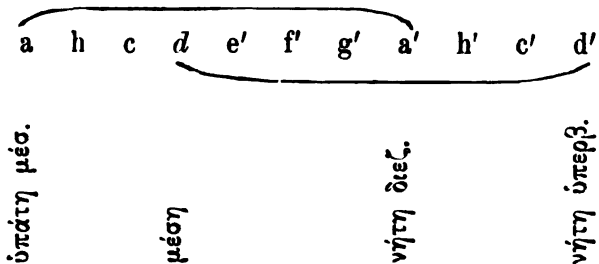


Если мелодія кончалась ипатою *e*, то она называлась дорійской, если же она оканчивалась месой *a*, то ее звали нижедорійской или эолійской. Въ томъ и другомъ случаѣ аккомпаниментъ оканчивался месой *a*. Такимъ точно способомъ мелодія съ ипатою *D* въ концѣ была фригійская, съ ипатою *g* въ концѣ нижефригійской или вялоиастической, при чемъ аккомпаниментъ всегда оканчивался месой *g*.

Такъ точно мелодія, оканчивающаяся ипатою *C*, называлась лидійскою, мелодія съ конечной месою *f*—нижне-фригійскою или вяло-фригійскою, при чемъ заключительнымъ звукомъ аккомпанимента была меса *f*.

Изъ того видно, что главнымъ звукомъ или тоникой дорійскаго и ниже-дорійскаго лада была меса *a*, фригійскаго и ниже-дорійскаго—*g*, лидійскаго и ниже-лидійскаго—*f*.

Намъ извѣстно, что дорійскій, фригійскій и лидійскій лады принадлежатъ къ Платоновой категоріи серьезныхъ ладовъ, тогда какъ лады ниже-дорійскій или эолійскій, ниже-фригійскій или вяло-іастическій и ниже-лидійскій или вяло-лидійскій Платонъ причислилъ къ разряду вялыхъ. Но къ категоріи серьезныхъ принадлежитъ еще локрійскій ладъ, а къ разряду вялыхъ—предполагаемый нами вяло-локрійскій, которые Птолемей исключилъ изъ своей системы, какъ прекратившіе свое существованіе. Естественно предположить, что между локрійскимъ и вяло-локрійскимъ ладами существовало такое-же отношеніе, какъ между лидійскимъ и вяло-(ниже-)лидійскимъ и прочими серьезными и вялыми ладами, т. е. что тетическая меса локрійскаго лада *d* была такой-же месою вяло-локрійскаго лада:



Обратимся теперь къ дошедшимъ до насъ памятникамъ древне-греческой музыки. Начнемъ съ древнѣйшаго, т. е. съ отрывка изъ Эврипидовой трагедіи „Орестъ“.

Какъ выше было сказано, строй этой пѣсни былъ высокій лидійскій энгармоническаго рода:

D e ē f (g) a ā b d e' e' f' (g') a' ā' b' d'

Изъ звуковъ этого строя употребляются въ пѣсни слѣдующіе: *f g a ā b d e' e' f' g'*, которые отъ *g* до *g'* представляютъ фригійскій ладъ энгармоническаго рода, согласно Аристидѣ Квинтилиану, см. стр. 32. Такимъ образомъ это пѣсня фригійская, положенная въ (высокомъ) лидійскомъ строѣ. Къ сожалѣнію, въ виду ея фрагментарности, ничего опредѣленнаго нельзя сказать о ея ладѣ.

Что касается дельфійскихъ пѣсень, строи которыхъ указаны были на своемъ мѣстѣ (стр. 114), то о ладахъ ихъ также ничего опредѣленнаго сказать нельзя въ виду ихъ фрагментарности, а также въ виду того, что намъ неизвѣстенъ конечный звукъ ихъ мелодіи.

Въ пѣсни Сейкила, положенной въ діатон. іастическомъ (низкомъ фригійскомъ) строѣ: $H\ C\ i\ s\ D\ e\ f\ i\ s\ g\ a\ h\ c\ i\ s\ d\ e' f\ i\ s' g' a' h'$, мы находимъ, въ виду заключительной ипаты ея мелодіи *fis*, *дорійскій ладъ* $f\ i\ s\ g\ a\ h\ c\ i\ s\ d\ e' f\ i\ s$, главный звукъ котораго меса *h*. Если же меса *h* не играетъ той выдающейся роли, какую ей приписываетъ Аристотель, то необходимо помнить, что Аристотель имѣлъ въ виду *хорошія* произведенія своего времени и произведенія древнія, и не посредственные.

Перейдемъ теперь къ т. н. пѣснямъ Месомеда. Всѣ три онѣ положены въ діатон. высокомъ лидійскомъ строѣ: $D\ e\ f\ g\ a\ b\ c\ d\ e' f' g' a' b' c' d'$. Въ первыхъ двухъ пѣсняхъ, въ честь Мусы и въ честь Соляца, не только мелодія, но и отдѣльныя ея части оканчиваются на *a*, откуда видно, что звукорядъ лада ея былъ: $a\ b\ c\ d\ e' f' g' a'$, который и представляетъ *дорійскій ладъ*. Главнымъ тономъ этой мелодіи должна была бы быть меса *d*. Правда, что она довольно часто повторяется, но все-же мелодія сосредоточивается болѣе на ипатѣ *a*. Впрочемъ въ эпоху, къ которой эти пѣсни принадлежатъ, нельзя ожидать исполненія всѣхъ требованій, которыя ставилъ еще Аристотель хорошимъ произведеніямъ. Что-же касается третьей пѣсни, въ честь Немесиды, то, хотя и не сохранился конецъ мелодіи, несомнѣнно она оканчивалась на *c*, такъ какъ и отдѣльныя ея части оканчиваются этимъ звукомъ. Такимъ образомъ звукорядъ лада этой пѣсни былъ $c\ d\ e' f' g' a' b' c'$, который принадлежитъ *оляо-іастическому (нижне-фригійскому)* ладу. Меса *c*, какъ главный звукъ лада, дѣйствительно является средоточіемъ всей мелодіи.

Скудость звуковъ незначительной по размѣрамъ мелодіи Терентіева стиха не даетъ возможности судить о ея ладѣ.

Изъ шести примѣровъ у Анонима Беллерм., положенныхъ въ діат. высокомъ лидійскомъ строѣ: $D\ e\ f\ g\ a\ b\ c\ d\ e' f' g' a' b' c' d'$, второй, третій и пятый имѣютъ *эолійскій* (нижне-дорійскій) ладъ, такъ какъ они оканчиваются месою *D*, съ которой начинается звукорядъ этого лада въ данномъ строѣ $D\ e\ f\ g\ a\ b\ c\ d$, первый и четвертый, оканчивающійся на *e*, принадлежитъ къ напряженно-іастиче-

скому (миксолидійскому) ладу: $e f \sigma a b c d e'$. Наконецъ, шестой примѣръ, оканчиваясь звукомъ d , представляетъ звукорядъ $d e' f' g' a' b' c' d'$, который принадлежитъ тремъ ладамъ: локрійскому, эолійскому (нижне-дорійскому) и напряженно-лидійскому. Въ данномъ случаѣ локрійскій ладъ не можетъ имѣть мѣста, такъ какъ онъ предполагаетъ главнымъ звукомъ мелодіи месоу g , которая, однакожь, играетъ послѣднюю роль (встрѣчается одинъ разъ). Также невозможно признать здѣсь эолійскій (нижне-дорійскій) ладъ, какъ мы его признали во 2, 3 и 5 примѣрѣ; тамъ въ мелодіи слышится отношеніе d къ a , какъ месоу къ нетѣ, чего здѣсь нѣтъ. Здѣсь, напротивъ, преобладаетъ отношеніе b къ f' или f , какъ месоу къ нетѣ или къ ипатѣ, какое отношеніе существуетъ между вяло-(нижне-)лидійскимъ ($f g a b c d e' f'$) и лидійскимъ ладомъ ($b c d e' f' g' a' b'$). Такимъ образомъ звукорядъ $d e' f' g' a' b' c' d'$ начинается тритой d и находится въ родственномъ отношеніи къ лидійскому и вяло-(нижне-)лидійскому ладамъ. Это т. н. напряженно-лидійскій ладъ, лежащій терціей выше вяло-лидійскаго, который въ свою очередь называется также нижне-лидійскимъ, такъ какъ онъ можетъ разсматриваться также какъ лежащій квинтой (В) ниже лидійскаго (f).

Отсюда мы усматриваемъ близкое родство трехъ ладовъ: лидійскаго, вяло-или нижне-лидійскаго и напряженно-лидійскаго, образующихъ одну *лидійскую группу ладовъ*.

Въ 1 и 4 примѣрахъ Анонима Беллерм. мы нашли напряженно-іастическій или миксолидійскій ладъ $e' f' g' a' b' c' d' e''$. Къ сожалѣнію, мелодія этихъ примѣровъ, вращаясь въ предѣлахъ кварты, на столько скудна, что нѣтъ возможности въ ней самой опредѣлить ея родственныя отношенія къ другимъ ладамъ. Въ данномъ случаѣ намъ должна помочь номенклатура и аналогія. Между напряженно-лидійскимъ и вяло-лидійскимъ ладами мы нашли такое отношеніе, что послѣдній ниже перваго на терцію. Не подлежитъ сомнѣнію, что такое же отношеніе существовало между напряженно-іастическимъ и вяло-іастическимъ ладами, т. е. что вяло-іастическій ладъ лежалъ терціей ниже напряженно-іастическаго. А такъ какъ звукорядъ послѣдняго былъ $e' f' g' a' b' c' d'' e''$, то звукорядъ перваго, т. е. вяло-іастическаго, былъ $c d e' f' g' a' b' c'$. Почему напряженно-іастическій ладъ сталъ пазываться миксолидійскимъ, т. е. смѣшаннымъ лидійскимъ ладомъ, сказать теперь трудно; но вяло-іастическій ладъ назывался навѣрно нижне-фригійскимъ потому, что его можно разсма-

тривать какъ лежащій квинтой (C) ниже фригійскаго лада (g). Пѣсня въ честь Немесиды написана во вяло-іастическомъ (нижне-фригійскомъ) ладѣ $c d e' f' g' a' b' c'$, съ которымъ находится въ близкихъ родственныхъ отношеніяхъ фригійскій ладъ $g a b c d e' f' g'$. По аналогіи отношеній ладовъ лидійской группы мы предполагаемъ и въ напряженно-іастическомъ или миксолидійскомъ ладѣ родство съ вяло-іастическимъ (нижне-фригійскимъ) ладомъ, на третьей ступени e' , съ котораго онъ начинается, а черезъ него и съ фригійскимъ ладомъ.

Такимъ образомъ мы получаемъ группу фриго іастическихъ ладовъ, въ составъ которой входятъ лады: фригійскій, нижне-фригійскій или вяло-іастическій, и напряженно-іастическій или миксолидійскій. Едва ли можно сомнѣваться въ томъ, что это была группа чисто фригійскихъ ладовъ, т. е. фригійскаго, вяло-фригійскаго и напряженно-фригійскаго. Фригійскіе лады, сдѣлавшись достояніемъ сосѣдей фригійцевъ—іонянъ (въ Милетѣ), переименовались въ іастическіе; но изъ іастическихъ названій сохранилось два: вяло-іастическій и напряженно-іастическій, а названіе „іастическій“ уступило на всегда мѣсто первоначальному названію „фригійскій“.

Пѣсни въ честь Мусы и Солнца представляютъ дорійскій ладъ $a b c d' e' f' g' a'$. На месѣ d' основывается эолійскій ладъ $d e' f' g' a' b' c' d'$, въ которомъ написаны 2, 3 и 5 примѣръ Анонима; особенно интересенъ 5 примѣръ, представляющій восходящую и нисходящую эолійскую гамму. Эолійскій ладъ названъ нижне-дорійскимъ потому, что его можно считать лежащимъ на квинту (D) ниже-дорійскаго лада (a). По аналогіи отношенія напряженно-іастическаго (миксолидійскаго) лада къ прочимъ ладамъ фриго—іастической группы, напряженно-лидійскаго къ остальнымъ ладамъ лидійской группы, и бэотійскій ладъ могъ бы считаться лежащимъ на терцію (f') выше эолійскаго лада (d'), слѣдовательно $f' g' a' b' c' d' e' f''$, если бы до насъ дошелъ примѣръ его употребленія. Но этого нѣтъ, а потому это предположеніе о бэотійскомъ ладѣ остается догадкой Вестфала, тѣмъ болѣе, что всѣ музыкальные писатели хранятъ объ этомъ молчаніе.

Такимъ образомъ мы получаемъ третью группу ладовъ, группу національных ладовъ: дорійскаго, эолійскаго (нижне-дорійскаго) и бэотійскаго.

Остается еще локрійскій ладъ $d e f g a b c d'$, на месѣ котораго g мы, по аналогіи съ прочими группами ладовъ, предполагаемъ вяло-

локрійскій $g a b c d e' f' g'$, а на тритѣ b напряженно-локрійскій ладъ $b c d e' f' g' a' b'$, которые всѣ вмѣстѣ составляютъ локрійскую группу ладовъ. Существованіе локрійскаго лада обезпечено свидѣтельствами писателей; но о характерѣ его, за неимѣніемъ примѣра его употребленія, равно и о прочихъ локрійскихъ ладахъ ничего сказать не можемъ.

Остановимся еще немного на той категоріи ладовъ, которые начинаются съ тетической *триты*. И къ нимъ необходимо примѣнить правило Аристотеля, что ихъ меса, а такъ какъ они построены въ высокой позиціи (по Плутарху *ἀρμονία ὀξεῖα*), то ихъ нета надставная (что допускается Птолемеемъ), во первыхъ, въ аккомпаниментѣ должна лежать выше мелодіи, а, во вторыхъ, въ концѣ мелодіи должна образовать съ ней или омофоническій или антифоническій или симфоническій интерваллъ. Однакожъ въ напряженно-лидійскомъ ладѣ $d e' f' g' a' b' c' d'$ надставная нета b' съ конечнымъ звукомъ мелодіи d , въ напряженно-іастическомъ (миксолидійскомъ) $e' f' a' b' c' d' e''$ нета c' съ конечнымъ звукомъ e' и въ бэотійскомъ $f' g' a' b' c' d' e'' f''$ нета d' съ конечнымъ звукомъ f' , правда, находясь выше мелодіи, образуютъ *диафоническій* интерваллъ сексты $d-b'$, $e'-c'$, $f''-d'$, что не согласно съ ученіемъ Аристотеля. Въ данномъ случаѣ нужно предположить не вполне точную редакцію относящагося сюда мѣста Аристотеля, который, очевидно, имѣлъ въ виду только двѣ категоріи ладовъ, серьезныхъ и вялыхъ (по Птолемеему *ἀπὸ τῆς τῆ θέσεως νήτης* и *ἀπὸ τῆς τῆ θέσεως μέσης*), исключивъ категорію плачевныхъ или *ἀπὸ τῆς τῆ θέσεως τρίτης*.

Перенеся всѣ лады на высокой нижне-лидійскій строй

		<i>ὕπατων</i>		<i>μέσων</i>		<i>διασειυμ.</i>		<i>ὑπερβ.</i>													
<i>τρίτη ὑπερβ.</i>	<i>παρανήτη ὑπερβ.</i>	<i>ὕπατη</i>	<i>παραπάτη</i>	<i>λιχάνος</i>	<i>ὕπατη</i>	<i>παραπάτη</i>	<i>λιχάνος</i>	<i>μέση</i>	<i>παραμέση</i>	<i>τρίτη</i>	<i>παρανήτη</i>	<i>νήτη</i>	<i>τρίτη</i>	<i>παρανήτη</i>	<i>νήτη</i>	<i>ὕπατη ὑπατων</i>	<i>παραπάτη ὑπατ.</i>	<i>λιχάνος ὑπατων</i>	<i>ὕπατη μέσων</i>	<i>παραπάτη μέσ.</i>	
F	G	A	H	C	D	e	f	g	a	h	c	d	e'	f'	g'	a'	h'	c'	d'	e''	f''

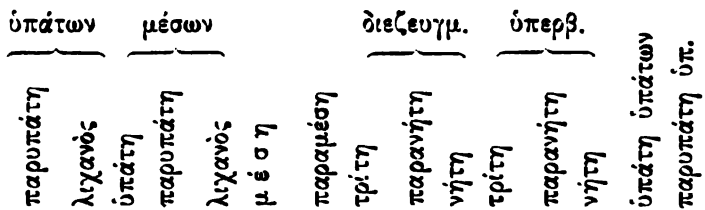
мы получимъ слѣдующія четыре группы ладовъ:

I. Группа греко-народныхъ ладовъ:

	μέσων					διεξευγμ.			
	ὕπατῃ	παρυπάτῃ	λιχανός	μέσῃ	παραμέσῃ	τρίτῃ	παρανήτῃ	νήτῃ	
1. дорійскаго:	$e \frac{1}{2} f_1 g_1 a$					$h \frac{1}{2} c_1 d_1 e'$			
	ὕπατων		μέσων			διεξευγμ.		ὑπερβ.	
	προσλαμβ.	ὕπατῃ	παρυπάτῃ	λιχανός	ὕπατῃ	παρυπάτῃ	λιχανός	μέσῃ	παραμέσῃ
	1	τρίτῃ	παρανήτῃ	νήτῃ	τρίτῃ	παρανήτῃ	νήτῃ	τρίτῃ	παρανήτῃ
2. эолийскаго (ниже-дор.):	$A \ H \frac{1}{2} C_1 D_1 e \frac{1}{2} f_1 g_1 a$					или			
	a					$h \frac{1}{2} c_1 d_1 e' \frac{1}{2} f' \frac{1}{2} g' a'$			
	ὕπατων		μέσων			διεξευγμ.		ὑπερβ.	
	παρυπάτῃ	λιχανός	ὕπατῃ	παρυπάτῃ	λιχανός	μέσῃ	παραμέσῃ	τρίτῃ	παρανήτῃ
	νῆτῃ	τρίτῃ	παρανήτῃ	νήτῃ	τρίτῃ	παρανήτῃ	νήτῃ	ὕπατῃ	ὕπατων
	1	παρυπάτῃ		ὕπατων		παρανήτῃ		νῆτῃ	
3. бэотійскаго:	$C_1 D_1 e \frac{1}{2} f_1 g_1 a$					или			
	$c_1 d_1 e' \frac{1}{2} f' \frac{1}{2} g' a'$					$h \frac{1}{2} c'$			

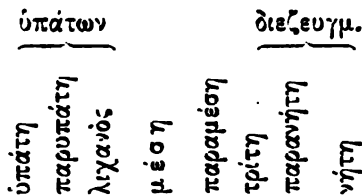
II. Группа фриго-иастическихъ ладовъ:

	μέσων					διεξευγμ.			
	ὕπατῃ	παρυπάτῃ	λιχανός	μέσῃ	παραμέσῃ	τρίτῃ	παρανήτῃ	νήτῃ	
1. фригийскаго:	$D_1 e \frac{1}{2} f_1 g$					$a_1 h \frac{1}{2} c_1 d$			
	ὕπατων		μέσων			διεξευγμ.		ὑπερβ.	
	προσλαμβ.	ὕπατῃ	παρυπάτῃ	λιχανός	ὕπατῃ	παρυπάτῃ	λιχανός	μέσῃ	παραμέσῃ
	1	τρίτῃ	παρανήτῃ	νήτῃ	τρίτῃ	παρανήτῃ	νήτῃ	τρίτῃ	παρανήτῃ
2. вяло-иаст. (ниже-фриг.):	$G \ A_1 \ H \frac{1}{2} C_1 D_1 e \frac{1}{2} f_1 g$					или			
	g					$a_1 h \frac{1}{2} c_1 d_1 e' \frac{1}{2} f' \frac{1}{2} g'$			



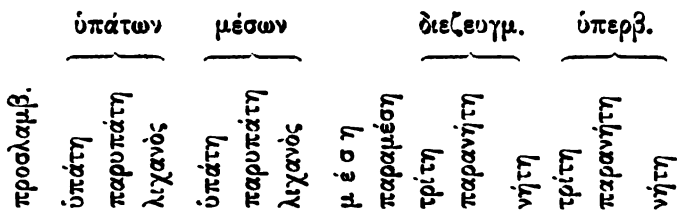
3. напряжен. iact. $H^{1/2} C_1 D_1 e^{1/2} f_1 g_1^1 a_1 h$ или
 (миксолид.): $h^{1/2} c_1 d_1 e^{1/2} f^1 g^1 a^1 h^1$

III. Группа *лидийских* ладовъ:



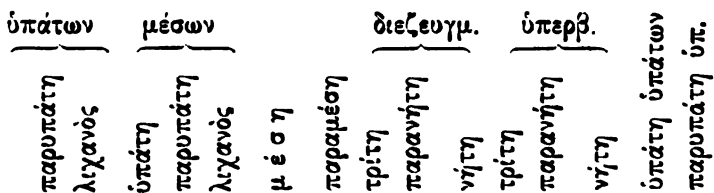
1. лидийскаго:

$C_1 D_1 e^{1/2} f_1^1 g_1 a_1 h^{1/2} c$



2. вяло-(ниж.-) $F^1 G_1 A_1 H^{1/2} C_1 D_1 e^{1/2} f$
 лид.:

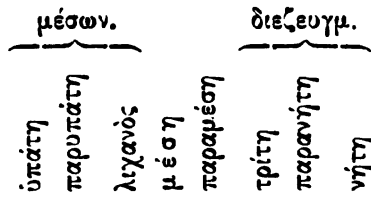
$f^1 g_1 a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e^{1/2} f$



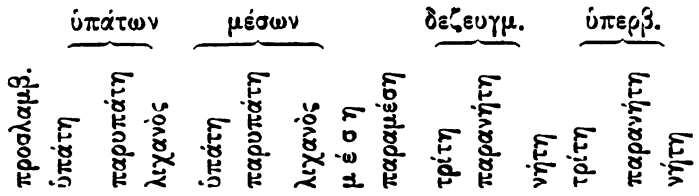
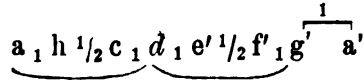
3. напряженно-лидийскаго:

$A_1 H^{1/2} C_1 D_1 e^{1/2} f_1^1 g_1 a$
 $a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e^{1/2} f^1 g^1 a^1$

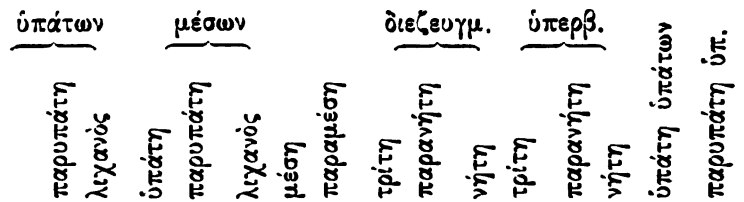
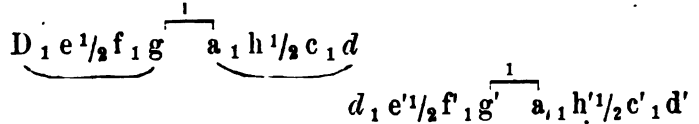
IV. Группа *локрийскихъ ладовъ*:



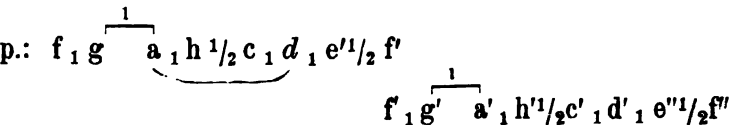
1. локрийскаго:



2. вяло-локр.:



3. напряж.-локр.:



Родственность ладовъ отдѣльныхъ группъ выражается внѣшнимъ образомъ, ихъ названіями. Но есть еще другая, внутренняя связь между ними; это тетрахордное дѣленіе ихъ звукорядовъ и качества тетрахордовъ, а также общность меры, какъ главнаго звука звукорядовъ родственныхъ ладовъ.

Въ группу *греко-народныхъ ладовъ* характернымъ элементомъ является тетрахордъ, въ которомъ за полутономъ слѣдуютъ два тона. Назовемъ его *греческимъ*. Въ *дорійскомъ* ладѣ два такіе тетрахорда раздѣлены тономъ: $e^{1/2} f_{1g} a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e'$; въ *эолійскомъ* или *нижне-дорійскомъ* такіе два связныхъ тетрахорда слѣдуютъ за раздѣльными тономъ: $a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e'^{1/2} f'_{1g'} a'$; наконецъ въ *бэотій-*

скомъ ладѣ такой тетрахордъ занимаетъ середину ладоваго звукоряда, при чемъ раздѣльный тонъ слѣдуетъ непосредственно за тетрахордомъ:

$c d e' \frac{1}{2} f' g' \overset{1}{a'} h' c'$. Во всѣхъ этихъ трехъ ладахъ тетическая меса, a (=тетич. нетѣ a'), является главнымъ звукомъ, около котораго вращается вся мелодія. Но кромѣ меса выдающуюся роль въ мелодіи играетъ начальный звукъ ладоваго звукоряда, къ которому мелодія также часто возвращается и которымъ непремѣнно оканчивается. Такимъ образомъ мелодія, при месѣ a (=нет. a'), оканчиваясь на e , называется дорійской, на a —эолійской или ниже-дорійской, а на c —бэотійскій. Если дорійская мелодія часто возвращается къ месѣ a и ипатѣ e , то интервалль кварты $e—a'$ (или квинты $a—e'$) долженъ быть ея характернымъ признакомъ, который особенно выступаетъ въ концѣ піесы, такъ какъ аккомпанирующій инструментъ всегда оканчиваетъ месой a , а мелодія ипатою e . Въ эолійской (ниже-дор.) мелодіи меса съ начальнымъ звукомъ лада a сходится, а въ бэотійскомъ ладѣ меса образуетъ съ тритой (c) интервалль терціи или сексты.

Группа фриго-іастическихъ ладовъ основывается на тетрахордѣ, въ которомъ полутонъ находится посрединѣ между двумя тонами. Будемъ его называть фригійскимъ. Фригійскій ладъ состоитъ изъ двухъ раздѣльныхъ фригійскихъ тетрахордовъ: $D \overset{1}{e' \frac{1}{2} f' g' a' h' \frac{1}{2} c' d'}$; вяло-іастическій или ниже-фригійскій ладъ представляетъ связанный эптахордъ, состоящій изъ 2 фриг. тетрахордовъ, съ раздѣльнымъ звукомъ внизу: $g \overset{1}{a' h' \frac{1}{2} c' d' e' \frac{1}{2} f' g'}$; въ напряженно іастическомъ или миксолидійскомъ ладѣ фригійскій тетрахордъ занимаетъ середину звукоряда: $h c d \overset{1}{e' \frac{1}{2} f' g' a' h'}$. Отношенія главныхъ звуковъ фриго-іастической группы, тетич. меса g (=нет. g') и начальныхъ звуковъ ладовыхъ звукорядовъ тѣже, что въ греко-народной группѣ. Фригійская мелодія характеризуется интервалломъ кварты $D—g$, особенно въ концѣ при аккомпаниментѣ, въ вяло-іастич. или ниже-фригійскомъ ладѣ меса g съ начальнымъ звукомъ звукоряда g сходится, и въ напряженно-іастич. или миксолидійскомъ ладѣ меса g (=нет. g') съ тритой, какъ начальнымъ звукомъ его звукоряда, образуетъ терцію

или сексту. Мелодія, оканчивающаяся на ипату *D*, называется фригійской, на месо *g*—вяло-иастической (нижне-фриг.), а на триту *h*—напряженно-иаст. (миксолид.).

Характернымъ тетраордомъ *лидійскихъ ладовъ* является тотъ тетраордъ, въ которомъ за двумя тонами слѣдуетъ полутонъ; будемъ его называть *лидійскимъ*. *Лидійскій* ладъ состоитъ изъ двухъ такихъ тетраордовъ, раздѣленныхъ тономъ:

$C_1 D_1 e^{1/2} f \overset{1}{g} a_1 h^{1/2} c$; въ *вяло-или нижне-лидійскомъ* ладѣ послѣ раздѣльнаго тона $f-g$ слѣдуютъ два связанныхъ лидійскихъ тетраорда:

$f \overset{1}{g} a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e^{1/2} f$ а въ *напряженно-лидійскомъ* тетраордѣ

занимаетъ середину звукоряда, а $h c_1 d_1 e^{1/2} f' \overset{1}{g}' a'$. Главнымъ звукомъ, около котораго вращается вся мелодія лидійскихъ ладовъ, служить тетическая меса f' (=нетѣ f'). Не менѣе важную роль въ лидійскихъ ладахъ играютъ начальные звуки ладовъ, *C* въ лидійскомъ, f во вяло-или нижне лидійскомъ и a въ напряженно-лидійскомъ ладахъ; а такъ какъ ими и оканчиваются мелодіи, то мелодія съ *C* въ концѣ называется лидійской, съ f въ концѣ—вяло-или нижне лидійской, и съ a въ концѣ—напряженно-лидійской. Характернымъ интервалломъ лидійской мелодіи была кварта $C-f$, а напряженно-лидійской—секста $a-f'$, татъ какъ они, благодаря частому повторенію начальныхъ звуковъ *C*, f' и a , ярко выступаютъ паружу, особенно въ концѣ мелодій, которая оканчивается начальными звуками ладовыхъ звукорядовъ, образующими съ месою названные интерваллы.

Слѣдуетъ обратить вниманіе на то, что звукорядъ лидійскаго лада сходенъ со звукорядомъ бэотійскаго и звукорядъ напряженно-лидійскаго со звукорядомъ эолійскаго или нижне дорійскаго ладовъ. Несмотря, однакожь, на виѣшнее сходство, характеры ихъ различны, такъ какъ въ нихъ различныя месо, различныя раздѣльные тоны и вообще ихъ тетраордное дѣленіе различно; такъ, въ лидійскомъ ладѣ месо f , раздѣльный тонъ $f-g$ и основной тетраордъ $1, 1, 1/2$, въ бэотійскомъ же месо a' , раздѣльный тонъ $a'-h'$ и основной тетраордъ $1/2, 1, 1$; въ напряженно-лидійскомъ ладѣ месо f , раздѣльный тонъ $f'-g'$, основной тетраордъ $1, 1, 1/2$, въ эолійскомъ (нижне-дор.) же ладѣ месо a , раздѣльный тонъ $a-h$ и основной тетраордъ $1/2, 1, 1$.

Переходимъ къ *локрійскимъ ладамъ*. Звукорядь локрійскаго лада былъ $a\ h\ c\ d\ e'\ f\ g'\ a'$. Какой тетрахордь должно считать специально локрійскимъ, съ полутономъ въ серединѣ: $a_1\ h^{1/2}\ c_1\ d$, или въ началѣ: $h^{1/2}\ c_1\ d_1\ e$, выяснитъ опредѣленіе месо этого звукоряда, такъ какъ $a_1\ h^{1/2}\ c_1\ d$ есть собственно тетрахордь фригійскій, а $h^{1/2}\ c_1\ d_1\ e$ — дорійскій. Звукорядь $a\ h\ c\ d\ e'\ f\ g'\ a'$ намъ уже извѣстенъ въ двухъ случаяхъ: какъ эолійскій или ниже-дорійскій ладъ съ месою a .

a $\overbrace{h^{1/2}\ c_1\ d_1\ e^{1/2}\ f_1\ g_1\ a}$, и какъ напряженно-лидійскій съ месою f' :

$a\ h\ c_1\ d_1\ e^{1/2}\ f$ $\overbrace{g'}$ a' . Если локрійскій ладъ, по свидѣтельствамъ древ-

нихъ, имѣетъ свой особенный характеръ, отличный отъ другихъ ладовъ, слѣдов. и отъ эолійскаго (ниже-дор.) и напряженно-лидійскаго, то въ немъ конечно меса должна быть иная, чѣмъ въ названныхъ двухъ ладахъ, имѣющихъ одинаковый съ нимъ звукорядь. Такъ какъ локрійскій ладъ принадлежитъ къ категоріи серьезныхъ, то въ немъ, по аналогіи лидійскаго, фригійскаго и дорійскаго ладовъ, главнымъ звукомъ должна быть тетическая меса, именно d . Если это такъ, то локрійскій тетрахордь $a_1\ h^{1/2}\ c_1\ d$ совпадаетъ съ фригійскимъ $D_1\ e^{1/2}\ f_1\ g$; тѣмъ не менѣе локрійскій ладъ отличается отъ

фригійскаго тѣмъ, что, въ то время какъ послѣдній ($D_1\ e^{1/2}\ f_1\ g$ $\overbrace{a_1\ h^{1/2}\ c_1\ d}$) представляетъ раздѣльный октахордь, состоящій изъ двухъ фригійскихъ тетрахордовъ, раздѣленныхъ тономъ, локрійскій ладъ изображаетъ связанный эптахордь, увеличенный вверху раздѣльнымъ тономъ

$(a_1\ h^{1/2}\ c_1\ d_1\ e^{1/2}\ f_1\ g' \overbrace{a})$. Въ предполагаемомъ нами вяло-или ниже-локрійскомъ ладѣ два локрійскихъ тетрахорда раздѣлены тономъ

g' — a' . Звукорядь этого лада $d_1\ e^{1/2}\ f_1\ g' \overbrace{a'}_1\ h^{1/2}\ c'_1\ d''$ во всемъ сходенъ со звукорядомъ фригійскаго лада, отъ котораго отличается лишь тетической месою d .

Что-же касается предполагаемаго напряженно-локрійскаго лада $f'\ g'\ a'\ h'\ c'\ d'\ e''\ f''$, то въ немъ локрійскій тетрахордь $a'_1\ h^{1/2}\ c'_1\ d'$ занимаетъ середину звукоряда, при чемъ, однакоже, раздѣльный тонъ

g' — a' предшествуетъ: $f' \overbrace{g'}_1\ a'_1\ h^{1/2}\ c'_1\ d'\ e''\ f''$. По аналогіи съ предыдущими тремя группами ладовъ, и въ локрійской мы должны считать

характернымъ интервалломъ кварту $a-d$ (или квинту $d-a'$). А такъ какъ мелодія всегда оканчивается начальнымъ звукомъ звукоряда извѣстнаго лада, то мелодіи, оканчивающіяся, конечно при месѣ d' , звукомъ a , должны называться локрійскими, оканчивающіяся звукомъ d' —вяло-или ниже-локрійскими, а звукомъ f' —напряженно-локрійскими. Въ локрійскихъ мелодіяхъ аккомпанирующій инструментъ, который всегда заканчиваетъ месой d , въ заключительномъ интерваллѣ образуетъ съ конечнымъ звукомъ мелодіи кварту $a-d$, въ вяло-или ниже-локрійскихъ приму (унисонъ $d-d$), а въ напряженно-локрійскихъ сексту ($f-d'$).

Нельзя не обратить вниманія на то, что въ локрійскихъ ладахъ построеніе звукорядовъ значительно отличается отъ построенія звукорядовъ въ прочихъ ладовыхъ группахъ. Локрійскій звукорядъ представляетъ связный эптахордъ съ раздѣльнымъ тономъ вверху, тогда какъ звукоряды серьезныхъ ладовъ прочихъ группъ суть раздѣльные октахорды съ раздѣльнымъ тономъ по серединѣ. Во вяло-или ниже-локрійскомъ ладѣ мы имѣемъ два раздѣльныхъ тетрахорда съ раздѣломъ въ серединѣ, тогда какъ вялые лады прочихъ группъ представляютъ связанные эптахорды съ раздѣльнымъ тономъ внизу. Въ напряженно-локрійскомъ ладѣ локрійскій тетрахордъ занимаетъ середину звукоряда, точно также, какъ въ напряженныхъ ладахъ прочихъ группъ основные тетрахорды занимаютъ середину звукорядовъ; но въ нихъ раздѣльный тонъ слѣдуетъ за основными тетрахордами, тогда какъ въ напряженно-локрійскомъ раздѣльный тонъ предшествуетъ тетрахорду.

Названія *συντολόχοριστί* и *ἀνειμένῃ λοχοριστί* или *ὀπολόχοριστί* до насъ не дошли, равно какъ мы нигдѣ не встрѣчаемъ упоминанія о ладахъ, обозначаемыхъ этими терминами; они или совсѣмъ не были возведены поэтами на степень художественности, оставаясь на всегда достояніемъ народной пѣсни, а если когда либо выдвинулись на такую степень, то скоро опять были оставлены безъ вниманія. Причину такого явленія мы должны искать въ томъ, что, несмотря на то, что они сильно выдѣляются своимъ внутреннимъ строемъ среди соотвѣствующихъ ладовъ (вяло-или ниже-лидійскаго и фригійскаго), тѣмъ не менѣе внѣшнимъ образомъ съ ними совершенно сходны. Такимъ образомъ остается 10 ладовъ, несомнѣнно самостоятельныхъ по своему характеру. Но внѣшнее тожество звукорядовъ нѣкоторыхъ ладовъ было причиной исчезновенія нѣкоторыхъ изъ нихъ. Намъ извѣстно,

что локрійскій ладъ, звукорядъ котораго равенъ звукорядамъ эолійскаго (нижне-дор.), а также напряженно-лидійскаго, прекратилъ свое существованіе скоро послѣ Пиндара. Въ музыкальной практикѣ болѣе позднихъ временъ постепенно исчезаютъ названія ладовъ $\alpha\iota\omicron\lambda\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ и $\sigma\upsilon\lambda\tau\omicron\nu\omicron\lambda\omicron\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$, основанныхъ на одномъ и томъ-же звукорядѣ $a\ h\ c\ d\ e'\ f' g' a'$ и для этого звукоряда употребляется почти исключительно терминъ $\acute{\upsilon}\rho\delta\omicron\rho\omicron\sigma\tau\acute{\iota}$. Тоже самое нужно сказать о названіи лада $\beta\omicron\iota\omega\tau\iota\sigma\tau\acute{\iota}$, который имѣетъ "одинаковый съ лидійскимъ ладомъ" звукорядъ $C\ D\ e\ f\ g\ a\ h\ c$; онъ называется исключительно $\lambda\omicron\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$.

Такое явленіе не могло возникнуть безъ серьезной на то причины. А причина очень простая; какъ во всякомъ дѣлѣ, такъ и здѣсь, внѣшняя форма звукорядовъ взяла верхъ надъ внутреннимъ содержаніемъ ладовъ и вытѣснила названія менѣе понятныя.

Тетрахордное строеніе, мѣсто раздѣльнаго тона, значеніе мезы— это основные принципы различія характера ладовъ, внѣшнимъ выраженіемъ котораго служили названія по національностямъ: лидійскій, фригійскій, дорійскій, локрійскій, эолійскій, іастическій, бѳотійскій. Когда армоника сдѣлалась предметомъ научныхъ изслѣдованій физической школы Пиеагорійцевъ, то при опредѣленіи названій того или другого лада принимались во вниманіе физическія качества ихъ звукорядовъ, главнымъ образомъ ббольшая или меньшая высота ихъ звуковъ. А такъ какъ ббольшая или меньшая высота звука зависитъ отъ ббольшей или меньшей натянутости струны, то лады, лежавшіе на болѣе высокихъ звукахъ, назывались высокими— $\acute{\delta}\xi\acute{\upsilon}\varsigma$, напр. $\lambda\acute{\omicron}\delta\iota\omicron\varsigma\ \acute{\delta}\xi\acute{\upsilon}\varsigma$, или напряженными— $\sigma\acute{\upsilon}\lambda\tau\omicron\nu\omicron\varsigma$, напр. $\sigma\acute{\upsilon}\lambda\tau\omicron\nu\omicron\varsigma\ \iota\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$ или $\sigma\upsilon\lambda\tau\omicron\nu\omicron\omicron\iota\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$, $\sigma\acute{\upsilon}\lambda\tau\omicron\nu\omicron\varsigma\ \lambda\omicron\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ или $\sigma\upsilon\lambda\tau\omicron\nu\omicron\lambda\omicron\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$; лежавшіе же на болѣе низкихъ звукахъ—влыми— $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta$ или $\acute{\epsilon}\pi\alpha\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta$ или же $\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}$, напр. $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta\ \iota\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$, $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta$ или $\acute{\epsilon}\pi\alpha\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta$ или $\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}\ \lambda\omicron\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$. Наконецъ, наступила эпоха школьной практики, нуждавшаяся въ краткихъ, точныхъ и мѣткихъ терминахъ, которые облегчали бы для ученика изученіе ладовъ. Главные лады, октахордные звукоряды которыхъ состояли изъ двухъ „подобныхъ“ раздѣльныхъ тетрахордовъ, назывались: $\delta\acute{\omega}\rho\iota\omicron\varsigma$ или $\delta\omega\rho\iota\sigma\tau\acute{\iota}$

($e^{1/2} f_1 g_1 a\ \overset{1}{h}\ 1/2\ c_1 d_1 e'$), $\varphi\rho\acute{\upsilon}\gamma\iota\omicron\varsigma$ или $\varphi\rho\upsilon\gamma\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ ($D_1 e^{1/2} f_1 g\ \overset{1}{a_1} h^{1/2} c_1 d$),

$\lambda\acute{\omicron}\delta\iota\omicron\varsigma$ или $\lambda\omicron\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ ($C_1 D_1 e^{1/2} f\ \overset{1}{g_1} a_1 h^{1/2} c$); лады же, лежавшіе квинтой ниже ($\acute{\epsilon}\pi\omicron$) и представлявшіе, кромѣ тона внизу, эптахордные звукоряды, составныя части которыхъ были „подобные“ связанные тетра-

хорды, назывались: ὑποδωρίος или ὑποδωριστί ($a^1 h^{1/2} c_1 d_1 e'^{1/2} f'_1 g'_1 a'$) ὑποφρύγιος или ὑποφρυγιστί ($g^1 a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e'^{1/2} f'_1 g'$), ὑπολύδιος или ὑπολυδιστί ($f^1 g_1 a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e'^{1/2} f'$). Что-же касается названія седьмого лада—миксолидійскаго (μικσολύδιος или μικσολυδιστί), то древніе практики видѣли въ немъ, очевидно, смѣшеніе (μῆξις) чего-то съ лидійскимъ ладомъ. Къ дѣлу примѣшано, очевидно, перенесеніе верхняго полутона h —с лидійскаго лада ($C D e f g a h c$) внизъ ($H^{1/2} C D e f g d a h$).

Съ названіями ладовъ тѣсно связаны и названія строевъ, какъ увидимъ изъ нижеслѣдующаго разбора.

Птолемей⁶⁰⁾ сообщаетъ, что голосъ пѣвца свободно вращается въ области діапασона отъ тетической средней ипаты f до раздѣльной неты f' , и рѣдко переходитъ эти границы, такъ какъ неумѣренное повышеніе или пониженіе голоса дѣлается затруднительнымъ и утомительнымъ для пѣвца. Этому не противорѣчитъ объемъ голоса въ дошедшихъ до насъ памятникахъ музыкальнаго искусства древнихъ. Такъ (см. стр. 114), *пѣсня въ честь Мусы*, сочиненная въ дор. ладѣ и положенная въ высокомъ лид. строѣ (см. 4 таб. IV группы) идетъ отъ тетической нижней ипаты (e) до тетич. раздѣльной триты (f'), слѣдовательно превышаетъ норму на полтона внизъ; но мелодія *пѣсни въ честь Солнца* вращается въ діапασонѣ отъ тетической нижней парипаты (f) до тетич. раздѣльной триты (f'); а *пѣсня въ честь Немесиды* превышаетъ его на одинъ тонъ вверху g' . *Сейкилова пѣсня*, сочиненная въ дорійскомъ ладѣ и положенная въ іастическомъ (низкомъ фригійскомъ) строѣ, идетъ отъ тетической средней ипаты (fis) до тетической раздѣльной паранеты (e') слѣдовательно, на полтона не достигаетъ нормы вверху и внизъ. Что касается *3 дельфійскихъ пѣсенъ*, то, не имѣя возможности опредѣлить ихъ ладъ, а потому и тетическую номенклатуру ихъ звуковъ, мы, при значительной фрагментарности пѣсенъ, а также при паличности мо-

⁶⁰⁾ Птолемей, harm. II, 11: ἐκλαμβανομένου γὰρ τοῦ διὰ πασῶν κατὰ τοὺς μεταξὺ πᾶς τοῦ τελείου συστήματος τόπου. τοῦτέστι τοῦ ἀπὸ τῆ θέσει τῶν μέσων ὑπάτης ἐπὶ τὴν νήτην διεζευγμένων ἕνεκα τοῦ τὴν φωνὴν ἐμφιλοχῶρος ἀναστρέφουσαι καὶ καταγίνουσαι περὶ τὰς μέσας μάλιστα μελωδίας, ὀλιγάκις ἐπὶ τὰς ἄκρας ἐκβαίνουσαν, διὰ τὸ τῆς παρὰ τὸ μέτρον χαλάσεως ἢ κατατάσεως ἐπίκουρον καὶ βεβαιομένον... Изъ 7 таб. I группы Птолемея послѣ стр. 152 видно, что Птолемей имѣлъ въ виду обстоятельство τέλειον $B' - b'$, ὑπάτης μέσων— f , παρανήτη διεζευγμένων— f' .

дуляции изъ строя въ строй, сущность которой еще мало изслѣдована, безсилны назвать крайніе звуки діапасона. Во всякомъ же случаѣ во 2-ой и 3-ей пѣсняхъ діапасонъ отъ тетич. средней ипаты до тетич. раздѣльной неты, т. е. отъ f до f' , какъ въ основномъ высокомъ лидійскомъ такъ и въ модуляціонномъ верхне-лидійскомъ строяхъ, превышенъ во 2-ой пѣсни на тонъ вверхъ, и въ третій на $2\frac{1}{2}$ тона вверхъ. Такъ точно и въ 1-ей пѣсни, какъ основномъ высокомъ фригійскомъ строѣ, такъ и въ модуляціонныхъ строяхъ: верхне-фригійскомъ (верхне-миксолидійскомъ), дорійскомъ и верхне-дорійскомъ (низкомъ миксолидійскомъ) нормальный діапасонъ отъ тетич. средней ипаты до тетич. раздѣльной неты, т. е. отъ f до f' (собств. отъ f_{es} до f_{es} , такъ какъ родъ строя хроматическій), превышенъ вверхъ на 2 тона, а внизъ на тонъ, (собств. вверхъ на $2\frac{1}{2}$ тона, внизъ на $\frac{1}{2}$ тона). *Отрывки у Анонима Белл.* написаны для авла, а не для голоса, а потому въ счетъ не идутъ. Мелодія фригійскаго отрывка изъ *Ореста Эврипида* въ эпармон. высокой лидійской гаммѣ идетъ отъ тетической нижней парипаты f' до тетич. раздѣльной триты e' , слѣдовательно недостигаетъ нормы на $\frac{1}{4}$ тона. Стихъ изъ комедіи Терентія „Несуга“ настолько малъ, что объ объемѣ мелодіи судить нельзя.

Однако регистръ $f-f'$, который Птолемей считаетъ удобнымъ для голоса всѣхъ родовъ, кажется намъ подходящимъ для теноровъ и дискантовъ; для басовъ и альтовъ онъ очень высокъ, а потому мы должны съ Беллерманомъ признать, что греческій строй былъ вообще на малую терцію ниже нашего, и что, слѣдовательно, $f-f'$, звучало какъ наше $D-d$. Нашъ регистръ $D-d$ доступенъ для всякаго голоса, развѣ только d будетъ нѣсколько затруднительно для альтовъ, и D для теноровъ ⁶¹⁾.

Изъ Анонима Беллермана ⁶²⁾ и Аристиды Квинтиліана ⁶³⁾ видно, что различались собственно три регистра (τόποι) голоса: низкій

⁶¹⁾ *Беллерманъ*, Anonymi scriptio de musica p. 6—16; Die Tonleitern u. Musiknoten der Griechen, p. 12 и 54—56.

⁶²⁾ *Анонимъ Белл.*, 64: ἀρχεται δὲ ὁ ὑπατωειδῆς τόπος ἀπὸ ὑπάτης μέσων ὑποσφίριου καὶ λήγει ἐπὶ μέσων δώριον (sc. ὑπάτην). ὁ δὲ μεσσοειδῆς ἀρχεται ἀπὸ ὑπάτης μέσων (Bell., μὲν codd.) φρυγίου, λήγει δὲ ἐπὶ μέσων λυδίων. ὁ δὲ νητωειδῆς ἀρχεται μὲν ἀπὸ μέσης λυδίου, λήγει δὲ ἐπὶ νήτην συνημμένων (sc. λυδίου). ὁ δὲ μετὰ τούτου ἐστὶν ὑπαρβолоειδῆς.

⁶³⁾ *Аристидъ Квинт.*, mus. I, 28: ταύτης [sc. μελοποιίας] ἡ μὲν ὑπατωειδῆς ἐστὶν, ἡ δὲ μεσσοειδῆς, ἡ δὲ νητωειδῆς....

(ὀπατοειδής), средній (μεσοειδής) и верхній (νητοειδής). Четвертый, ὑπερβολοειδής, практическаго значенія для пѣнія не имѣлъ, а помѣщенъ Анонимомъ Белл. т. с. теоретически, такъ какъ кромѣ тетраховъ ὑπάτων, μέσων, νήτων, отъ которыхъ происходятъ названія регистровъ, былъ еще четвертый, ὑπερβολαίων, годный для музыкальныхъ инструментовъ.

Тόπος ὀπατοειδής идетъ отъ ниже-дорійской средней ипаты (C) до дорійской средней ипаты (f), которыя однако звучали какъ A и D; τόπος μεσοειδής идетъ отъ фригійской средней ипаты (g) до лидійской меры (d), которыя звучали какъ e и h; τόπος νητοειδής идетъ отъ лидійской меры (d) до лидійской связанной неты (g'), которыя звучали какъ h и e'. Все, что выше e', относится къ τόπος ὑπερβολοειδής. Объемъ голоса C—f (звучали какъ A—D) мы должны отнести къ басовому и альтовому регистру, объемъ g—d (звучали какъ e—h) къ регистру баритона и объемъ d—g' (звучали какъ h—e')—къ теноровому и дискантовому регистру. Но этимъ мы не хотимъ сказать, что бассъ и альтъ вращался только въ предѣлахъ звуковъ C—f, баритонъ въ предѣлахъ звуковъ g—d, теноръ и дискантъ въ предѣлахъ звуковъ d—g'; древнiе говорятъ только, что звуки C D e f изъ бассоваго и альтоваго регистра, который шелъ и выше и ниже, образуютъ τόπος ὀπατοειδής, звуки g a h c d, принадлежащiе къ баритоновому регистру, который распространялся однакожь вверхъ и внизъ, составляютъ τόπος μεσοειδής, и звуки d e' f' g', принадлежащiе къ теноровому и дискантовому регистру, который въ свою очередь тоже расшарялся вверхъ и внизъ, образуютъ τόπος νητοειδής. Такимъ образомъ τόπος μεσοειδής оказывается общимъ для басса и альты (въ нижней части его регистра) и для тенора и дисканта (въ верхней части его регистра). Отсюда видно, что τόπος μεσοειδής g a h c d (звучитъ какъ e fis gis a h) доступенъ для голосовъ всѣхъ родовъ, а если его расширить двумя звуками вверхъ и однимъ внизъ, то получится регистръ f—f' (звучитъ какъ D—d), который Птолемей призналъ удобнымъ для голосовъ всѣхъ родовъ.

Пѣнiе грековъ было или *μονοδμοε*, т. е. соло, или *χορωμοε*. Для моноднаго пѣнiя не было надобности прибѣгать непременно къ регистру f—f', такъ какъ, если мелодiя была написана для низкаго регистра (τόπος ὀπατοειδής), можно было избрать солиста съ бассовыми регистромъ, для мелодiи средняго регистра (τόπος μεσοειδής)—солиста съ баритоновымъ регистромъ, для мелодiи высокаго регистра—пѣвца

съ теноровымъ регистромъ; такъ точно для низко положенныхъ хоровыхъ пѣсень можно было составить хоръ изъ басовъ или альтовъ, или обоихъ вмѣстѣ, для среднихъ—изъ баритоновъ, для высокихъ пѣсень—изъ теноровъ или дискантовъ или обоихъ вмѣстѣ. Это безспорно и дѣлалось, такъ какъ по словамъ *Аристотелеса* ⁶⁴⁾, мелодія, смотря по регистру, не мало измѣняется въ своемъ характерѣ, хотя самъ звуковой составъ не измѣняется. Точнѣе выражается *Аристида Квинтиlianъ* ⁶⁵⁾, говоря, что есть три рода мелодіи, номическій, вращающійся на высокихъ нотахъ (нетахъ), диэпирамбическій—на среднихъ (месахъ), и трагическій—на нижнихъ (ипатахъ), а *Анонимъ Мейб.* ⁶⁶⁾ сообщаетъ, что мелодіи, исполняемыя хоромъ въ трагедіи (слѣдовательно бассами и альтами въ τόπος ύπατοειδής), названнымъ имъ τραγικός, были восторженнаго свойства (διασταλτικὸν ἦθος), выражая великолѣпіе, мужественное настроеніе души, героизмъ и подобныя движенія души; далѣе, Анонимъ М. говоритъ о пѣсняхъ возбужденнаго свойства (συσταλτικὸν ἦ.) и успокаивающаго свойства (ἡσυχαστικὸν ἦ.), не указывая ихъ регистровъ. Полагаемъ, что, если нижній регистръ имѣлъ свойство восторженное, то именно средній регистръ долженъ быть названъ успокаивающимъ, благодаря тому, что для пѣнія на среднихъ нотахъ не требуется усилія, такъ какъ онѣ поются свободно и спокойно. На этомъ основаніи мы и придаемъ пѣснямъ средняго регистра (τόπος μεσοειδής) характеръ

64) *Аристотелесъ*, *нарм.* I, 7: ... τῶν συστημάτων ἕκαστον ἐν τό π φ τι νὶ τῆς φωνῆς τῶθεν μελφθεῖται καὶ καθ' αὐτὸ διαφορὰν οὐδαμίαν λαβόντος αὐτοῦ, τὸ γιγνόμενον ἐν αὐτῷ μέρος οὐ τὴν τυχούσαν λαμβάνει διαφορὰν, ἀλλὰ σχεδὸν τὴν μεγίστην...

65) *Аристида Квинт.*, I, 30: τρόποι δὲ μελοποιίας γένει μὲν τρεῖς, νομικός, διθυραμβικός, τραγικός. ὁ μὲν οὖν νομικός τρόπος ἐστὶ νητοειδής, ὁ δὲ διθυραμβικός μεσοειδής, ὁ δὲ τραγικός ύπατοειδής.

66) *Анонимъ Мейб.*, 21: ἔστι δὲ διασταλτικὸν μὲν ἦθος μελοποιίας, δι' οὗ σημαίνεται μεγαλοπρέπεια καὶ διάρμα ψυχῆς ἀνδρῶδες καὶ πράξεις ἡρωικαὶ καὶ πάθη τούτοις οἰκεια. Χρηται δὲ τούτοις μάλιστα ἡ τραγωδία καὶ τῶν λοιπῶν δὲ ὅσα τούτου ἔχεται τοῦ χαρακτῆρος. συσταλτικὸν δὲ, δι' οὗ συνάγεται ἡ ψυχὴ εἰς ταπεινότητα καὶ ἀνανδρον διάθεσιν. ἀρμόσει δὲ τὸ τοιοῦτον κατάστημα τοῖς ἐρωτικοῖς πάθεσι καὶ θρήνοις καὶ οἰκτοῖς καὶ τοῖς παραπλησίοις. ἡσυχαστικὸν δὲ ἦθος ἐστὶ μελοποιίας, φ' παρέπεται ἡρεμότης ψυχῆς καὶ κατάστημα ἐλευθερίον τε καὶ εἰρηνικόν. ἀρμόσουσι δὲ αὐτῷ ὕμνοι, παιᾶνες, ἀγῶνια, συμβουλαὶ καὶ τὰ τοιοῦτοις ὅμοια.

спокойный и мирно настроенный; къ числу такихъ пѣсень принадлежали и гимны и пѣаны и хвалебныя и утѣшительныя пѣсни, а если Аристида Кв. называетъ мелопѣю на среднихъ нотахъ диѳрамбической ($\delta\iota\theta\rho\alpha\mu\beta\iota\kappa\acute{o}\varsigma$), то сюда относится и диѳрамбъ, конечно, древнѣй. Остаются пѣсни возбужденнаго свойства, для коихъ предназначень былъ $\tau\acute{o}\pi\omicron\varsigma$ $\nu\eta\tau\omicron\epsilon\iota\delta\acute{\eta}\varsigma$. Ими душа угнетается и расслабляется; къ нимъ принадлежать пѣсни любовныя, плачевныя и жалобныя. А такъ какъ Аристида назвалъ $\tau\acute{o}\pi\omicron\varsigma$ $\nu\eta\tau\omicron\epsilon\iota\delta\acute{\eta}\varsigma$ номическимъ ($\nu\omicron\mu\iota\kappa\acute{o}\varsigma$), то очевидно на высокихъ нотахъ составлялись монодныя пѣсни, извѣстныя подъ названіемъ $\nu\omicron\mu\omicron\varsigma$ ($\chi\iota\theta\alpha\rho\phi\delta\iota\kappa\acute{o}\varsigma$ и $\alpha\acute{\upsilon}\lambda\phi\delta\iota\kappa\acute{o}\varsigma$), а также соловья пѣсни въ трагедіяхъ.

Мы приходимъ къ заключенію, что *бассовые и альтовые голоса* исполняли хоровыя партіи въ трагедіяхъ; *баритоны*, а такъ какъ части регистра баритона входили въ регистры *бассовъ* и *теноровъ*, то *бассы* (альты) и *тенора* (дисканты), пѣли лирическіе хоры внѣ трагедіи (напр. Пиндара, Симониды и др.), диѳрамбы, гимны, пѣаны и под.; *тенора* же (дисканты) исполняли любовныя, плачевныя и жалобныя пѣсни, а кромѣ того монодныя пѣсни, какъ *номы* и соловья партіи въ трагедіяхъ.

Изъ сказаннаго явствуетъ, что $\tau\acute{o}\pi\omicron\varsigma$ $\mu\epsilon\sigma\omicron\epsilon\iota\delta\acute{\eta}\varsigma$ баритоновъ, который заключалъ въ себѣ части регистровъ и *бассовъ* и *теноровъ*, а октавой выше—и *альтовъ* и *дискантовъ*, соотвѣтствуя основной части той октавы $f-f'$, которую Птолемей признавалъ за самую удобную для пѣнія, былъ самый подходящій для пѣнія вообще, а для смѣшанныхъ хоровъ въ особенности. Чтобы смѣшанный хоръ, состоявшій изъ *бассовъ*, *баритоновъ*, *теноровъ*, *альтовъ* и *дискантовъ*, могъ свободно, легко и безъ затрудненій исполнить какую-нибудь пѣсню, композиторъ долженъ былъ сочинить ее въ регистрѣ $f-f'$, какой бы онъ ни употребилъ ладъ, и для этой цѣли построить ладовые звукоряды въ октавѣ $f-f'$ слѣдующимъ образомъ:

въ звукорядахъ

<i>миксолидійскаго</i> (напр. іаст.) лада:	$f^{1/2}ges_1 as_1 b^{1/2}ces_1 des_1 es'_1 f'$
<i>лидійскаго</i> и <i>баотійскаго</i> ладовъ:	$f_1 g_1 a^{1/2} b_1 c_1 d_1 e'^{1/2} f'$
<i>фриійскаго</i> лада:	$f_1 g_1 a^{1/2} as_1 b_1 c_1 d_1 e'^{1/2} es'_1 f'$
<i>дорійскаго</i> лада:	$f^{1/2}ges_1 as_1 b_1 c_1 d_1 des_1 es'_1 f'$
<i>нижне-лидійскаго</i> (вяло-лид.) лада:	$f_1 g_1 a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e'^{1/2} f'$
<i>нижне-фриійскаго</i> (вяло-іаст.) лада:	$f_1 g_1 a^{1/2} b_1 c_1 d_1 e'^{1/2} es'_1 f'$
<i>нижне-дорійскаго</i> , напряженно-лид.	
и <i>локрійскаго</i> ладовъ:	$f_1 g_1 a^{1/2} as_1 b_1 c_1 d_1 des_1 es'_1 f'$

Если расширить эти октавы по обѣ стороны до предѣловъ совершенной системы, то получимъ тѣ семь строевъ, которые были въ употребленіи до Аристоксена, съ названіями, соответствующими названіями ладовъ, построенныхъ въ октавѣ $f-f'$:

миксолидійскій строй: $es\ f\ ges\ as\ b\ ces\ des\ es'\ f'\ ges'\ as'\ b'\ ces'\ des'\ es''$

миксолидійскій ладъ

лидійскій строй: $D\ e\ fg\ a\ b\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'\ b'\ c'\ d'$

лидійскій ладъ

фригійск. строй: $C\ D\ es\ fg\ as\ b\ c\ d\ es'\ f'\ g'\ as'\ b'\ c'$

фригійскій ладъ

дорійск. строй: $B\ C\ Des\ es\ f\ ges\ as\ b\ c\ des\ es'\ f'\ ges'\ as'\ b'$

дорійскій ладъ

$A\ H\ C\ D\ e\ fg\ a\ h\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'$: ниже-лид. ст.

ниже-лидійскій ладъ

$G\ A\ B\ C\ D\ es\ fg\ a\ b\ c\ d\ es'\ f'\ g'$ ниже-фриг. строй

ниже фриг. ладъ

$F\ G\ As\ B\ C\ Des\ es\ fg\ as\ b\ c\ des\ es'\ f'$ ниже-дор. строй.

ниже-дор. ладъ

Такимъ образомъ строи еще до Аристоксена получили названія отъ названій ладовъ, построенныхъ въ октавѣ $f-f'$ этихъ строевъ. Аристоксенъ, прибавивъ къ дошедшимъ до него 7 строямъ еще 5, увеличилъ ихъ число до 13.

Вновь прибавленные Аистоксеномъ строи были слѣдующіе:

миксолидійскій строй:

$e\ fis\ \frac{1}{2}g\ a\ a_1\ h\ \frac{1}{2}c\ d\ e\ fis'\ g'\ a'\ h'\ c'\ d'\ e''$

миксолидійскій ладъ

лидійскій строй:

$Cis\ Dis\ e_1\ fis_1\ gis\ \frac{1}{2}a\ a_1\ h_1\ cis_1\ dis\ \frac{1}{2}e'\ fis'\ gis'\ a'\ h'\ cis'$

лидійскій ладъ

фригійскій строй:

$H\ Cis\ D\ e_1\ fis\ \frac{1}{2}g\ a\ a_1\ h_1\ cis\ \frac{1}{2}d\ e'\ fis'\ g'\ a'\ h'$

фригійскій ладъ

ниже-лидійскій строй:

$Gis\ Ais\ H\ Cis\ Dis\ e_1\ fis_1\ gis_1\ ais\ \frac{1}{2}h_1\ cis_1\ dis\ \frac{1}{2}e'\ fis'\ gis'$

ниже-лидійскій ладъ

ниже-фригійскій строй

$Fis\ Gis\ A\ H\ Cis\ D\ e_1\ fis_1\ gis\ \frac{1}{2}a_1\ h_1\ cis\ \frac{1}{2}d\ e'\ fis'$

ниже-фригійскій ладъ

Въ этихъ строяхъ нѣтъ октавы $f-f'$, а потому, для построенія ладовъ на удобоисполняемыхъ нотахъ средняго регистра, надобно

было взять ближайшіа октавы, а именно: въ строеѣ на *e* взята октава *fis—fis'*, на которой построенъ миксолидскій ладъ, а въ остальныхъ строяхъ—октава *e—e'* для построения на нихъ другихъ ладовъ. Отъ названій этихъ ладовъ получили названія и строи. Такимъ способомъ, въ числѣ 13 Аристоксеновыхъ строевъ оказалось по два миксолидскіихъ строя, одинъ на *es*, другой на *e*, по два лидійскихъ строя, одинъ на *Cis*, другой на *D*, по два фригійскихъ строя, одинъ на *H*, другой на *C*, по два ниже-лидійскихъ строя, одинъ на *Gis*, другой на *A*, и по два ниже-фригійскихъ строя, одинъ на *Fis*, другой на *G*. Эти одноименные строи отстояли одинъ отъ другого на полтона, а потому тотъ, который былъ выше, назывался высокимъ—*ὀξύτερος*, а который былъ ниже—*βαρύτερος*.

Остальныя названія строевъ были объяснены выше, а потому возвратимся къ ладамъ.

Подобно строямъ и лады явились не всѣ разомъ, а постепенно. Но это нужно принимать *cum grano salis*. Намъ извѣстно, что окта хорды и эптахорды возникли еще въ до-греческую, вѣроятно въ арійскую эпоху, сдѣлавшись въ послѣдствіи достояніемъ отдѣльныхъ арійскихъ народовъ, въ томъ числѣ и грековъ. Во всякомъ случаѣ раздѣльные звукоряды: $C_1 D_1 e^{1/2} f_1 g_1 a_1 h^{1/2} c_1$, $D_1 e^{1/2} f_1 g_1 a_1 h^{1/2} c_1 d_1$ и $e^{1/2} f_1 g_1 a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e'$, извѣстные подъ названіемъ лидійскаго, фригійскаго и дорійскаго ладовъ, и связанные эптахорды: $g_1 a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e^{1/2} f'$, $a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e^{1/2} f'_1 g'$ и $h^{1/2} c_1 d_1 e^{1/2} f'_1 g'_1 a'$, превратившіеся на греч. почвѣ черезъ присоединеніе вверху или внизу тона въ ниже-лидійскій, въ ниже-фригійскій, эолійскій (ниже-дор.) и локрійскій лады, греки унаслѣдовали у арійскихъ праотцевъ своихъ. Изъ этого видно, что о появленіи того или другого лада у грековъ, собственно говоря, рѣчи быть не можетъ, а подъ появленіемъ ладовъ мы должны понимать первое ихъ употребленіе и возведеніе ихъ на художественную ступень (до тѣхъ поръ они существовали въ народной пѣсни) тѣмъ или другимъ художникомъ.

Съ именами киеарада *Терпандра* и авлета *Олимпа* связана исторія возникновенія или, лучше сказать, возведенія на художественную степень ладовъ, бывшихъ до того въ употребленіи въ народной пѣсни.

Терпандръ, волиецъ ⁶⁷⁾ изъ Антиссы ⁶⁸⁾ на островѣ Лесбѣ, переселившись, раньше Архилоха, вѣроятно, въ началѣ Олимпіады ⁶⁹⁾,

67) *Marm. Par.* 49: ὁ Δέσβιος, *Suida* α. v. μετὰ λέσβιον φῶδόν.

68) *Стефанъ Бизант.* s. v. Τέρπανδρος, *Никомахъ*, 29 и *Плутархъ* mus. 29; *Suida* называетъ и Антиссу и Арны и Кимы; *Диодоръ* fr. 11 p. 639 и *Цецъ Chiliad.* I, 385,—Мөөниму.

69) *Плутархъ*, mus. 4: καὶ τοῖς χρόνοις δὲ σφέδρα παλαιός ἐστι (sc. ὁ Τέρπανδρος). κρᾶστώτερον γένν αὐτὸν Ἀρχιλόχου ἀποφαίνει Γλαυκὸς ὁ ἐξ Ἰταλίας ἐν συγγράμματι τῷ περὶ τῶν ἀρχαίων ποιητῶν τε καὶ μουσικῶν. φησὶ γὰρ αὐτὸν δεύτερον γενέσθαι μετὰ τοὺς πρώτους ποιήσαντας αὐλφιδίαν (т. е. послѣ Иагнида, Марсиа и Олимпа, срв. *Плут.* mus. 5, со словъ Александра Полистора: Ὑαγινν δὲ πρῶτον αὐλῆσαι, εἶτα τὸν τοῦτου υἱὸν Μαρσούαν, εἶτ' Ὀλομπον· ἐζηλωκάναι δὲ τὸν Τέρπανδρον Ὀμήρου μὲν τὰ ἔπη, Ὀρφέως δὲ τὰ μέλη. ὁ δ' Ὀρφεὺς οὐδένα φαίνεται μεμνημένος. οὐδεὶς γὰρ πω γεγένητο, εἰ μὴ οἱ τῶν αὐλφδικῶν ποιητῶν). Архилохъ же процвѣталъ по Клим. Ал. *Strom.* I, 21, 131 Klotz послѣ 20 Ол., по *Tatianu ad Gr.* 31 и по *Эвсѣбю*, II (p. 302 Mai et Zohrabus) въ 23 Олимпіаду (688—684), а по Олпольцеру около 33 Олимп. (648 г.) на основаніи опредѣленія времени солнечнаго затменія, упоминаемаго Архилохомъ. (frag. 74 (Рефератъ въ *Phil. Wochenschr.* 1882. столбець 1619). Намеки Архилоха fr. 20 и fr. 25 на основаніе Парійской колоніи Таса, на поражение Магнесіа Эфесомъ и на царствованіе Гигеса (698—663 *Flash Gr. Lug.* 167) относятъ Архилоха ко времени послѣ 720—663 г., такъ какъ у Клим. Алекс. I, 21, 131 К. Ксанеъ приводитъ какъ годъ основанія колоніи Таса 18 Олимп. (708), а *Дионисій*—15 Олимп. (720). Что Терпандръ старше Архилоха, видно также изъ слѣдующей цитаты изъ послѣдняго у Аевн. IV, 180, с: αὐτὸς ἐξάρχων πρὸς αὐλὸν Δέσβιον παιήονα, далѣе изъ *Плут.* mus. 5: Κλονᾶς δὲ ὁ τῶν αὐλφδικῶν ποιητῆς ἔλιγφ ὑστερον Τέρπανδρου γενόμενος... μετὰ δὲ Τέρπανδρον καὶ Κλονᾶν Ἀρχιλόχος, а также 7: καὶ ἔτι γνοίη, ὅτι Στγείχορος ὁ Ἰμαρταῖος οὗτ' Ἀρχιλόχον, οὗτα Θαλήταν ἐμμήσατο.... Итакъ, Терпандръ старше Архилоха. Точнѣе опредѣляетъ время Терпандра Иеронимъ въ своей книгѣ περὶ καθαρφδικῶν у Аевнея XIV, 635, гдѣ относится его дѣятельность къ началу Олимпіады (776), къ эпохѣ Ликурга. По другимъ даннымъ онъ жилъ въ эпоху фригійскаго царя Миды (738?—695 Эвс. II 321, 324), около 15 Олимпіады (720—716 г.) по сообщенію Элланика у Климента Алекс. *Strom.* I p., 21, 131 К. Прибавимъ, что по *Marmor Par.* 49, который его относитъ къ 33,4—34,1 Олимп. (645—4), т. е. за 371 г. до архонта Диогнета (Ол. 129,1=274), онъ былъ бы моложе Архилоха, какового мнѣнія держится и *Фанея* (*Clem. Alex. Strom.* I, 21, 131 К.).

въ Спарту⁷⁰⁾, сдѣлался основателемъ первой музыкальной эпохи въ Спартѣ⁷¹⁾. Не трудно догадаться, что кивародный номъ, т. е. пѣсня подъ звуки кивары, которымъ онъ побѣждалъ соперниковъ своихъ, былъ номъ эолийскій, сочиненный въ *эолийскомъ ладу* (a h c d e' f' g' a'). О такомъ эолийскомъ номѣ Терпандра упоминаетъ *Плутархъ* и *Поллукъ*⁷²⁾. Сколь великое значеніе приобрѣлъ эолийскій ладъ у спартанцевъ, видно изъ того, что древнѣйшая ихъ боевая пѣсня, τὸ καστόρειον μέλος, которая всегда слагалась въ дорійскомъ ладѣ, послѣ прихода Терпандра стала слагаться въ эолийскомъ ладѣ подъ звуки кивары⁷³⁾.

Но въ Спартѣ Терпандръ нашелъ мѣстный, *дорійскій ладъ* (e f g a h c d e'), изобрѣтеніе котораго приписывали *Θамириду*⁷⁴⁾ и въ которомъ, какъ выше было сказано, сочиняли касторскую пѣсню.

70) У Аеенея XIV, 635 читаемъ, что Терпандръ древнѣйшій карнеоникъ, т. е. побѣдитель при карнейскихъ играхъ, которыя по *Сосибію* были основаны въ Спартѣ въ 26 Олимпіадѣ (676—2). На этомъ основаніи Терпандръ долженъ былъ бы прибыть въ Спарту не позже 676 г. и принимать участіе въ играхъ глубокимъ старикомъ. Въ такомъ случаѣ, участіе его въ Карнейскихъ состязаніяхъ становится мало вѣроятнымъ миеомъ, доказывающимъ, однако, высокое значеніе Терпандра въ Спартѣ, если его, во время первыхъ Карнейскихъ игръ уже глубокаго старика, считали первымъ по времени побѣдителемъ.

71) *Плутархъ*, mus. 9: ἡ μὲν οὖν πρώτη κατὰστασις τῶν περὶ τὴν μουσικὴν ἐν τῇ Σπάρτῃ Τερπάνδρου καταστήσαντος γεγένηται, τῆς δευτέρας δὲ Θαλήτας: τὸ ὁ Γορτόνιος.... Объ этомъ *Θалетѣ Главкѣ* повѣствуетъ у *Плутарха*, mus. 10, слѣдующее: Γλαῦκος γὰρ μετ' Ἀρχιλόχου φάσκων γεγενῆσθαι Θαλήταν, μεμιῆσθαι μὲν αὐτὸν φησι τὰ Ἀρχιλόχου μέλη. Изъ этого слѣдуетъ, что *Θалета*, если онъ подражалъ стихамъ *Архилоха*, жившаго въ концѣ 8 и въ началѣ 7 вѣка, жилъ не задолго послѣ послѣдняго, приблизительно въ серединѣ 7-го вѣка. Такимъ образомъ первая эпоха греческой музыки въ Спартѣ, съ Терпандромъ во главѣ, относится къ 8 вѣку, а вторая, основанная *Θалетой*, къ 7 вѣку.

72) *Плутархъ*, mus. 4: ἐκείνος γοῦν (sc. Τέρπανδρος) τοὺς κιθαροφδοκούς πρῶτος ὠνόμαζε βοιωτίων τινα καὶ αἰόλιον....; *Поллукъ*, Оном. IV, 65: νόμοι δὲ οἱ Τερπάνδρου ἀπὸ μὲν ἔθνων, ὅθεν ἦ, αἰόλιος καὶ βοιωτίας.

73) *Пундаръ*, Ryth. II, 69: τὸ καστόρειον δ' ἐν αἰολίδεσσι χορδαῖς ἐκὼν ἄθρησον χάριν ἐπτακτόπου φόρμιγγος ἀντόμενος.

74) Clem Alex. Strom. I, 16, 76 K.; *Стефанъ Виз.* s. v. δῶριος.

Терпандръ усвоилъ себѣ дорійскій ладъ и сочинялъ въ немъ; сохранился текстъ отрывка изъ Терпандрова гимна въ честь Діа, который былъ сочиненъ въ семантическихъ трохеяхъ въ дорійскомъ ладѣ ⁷⁵⁾.

Но кромѣ дорійскаго и эолійскаго ладовъ Терпандръ употреблялъ еще *бэотійскій* (с d e' f' g' а' h 'с'). *Свида* ⁷⁶⁾ приписываетъ изобрѣтеніе его Терпандру; въ числѣ Терпандровыхъ номовъ приводится и бэотійскій *Поллукомъ* ⁷⁷⁾ и *Плутархомъ* ⁷⁸⁾. Онъ существовалъ еще при Аристофанѣ ⁷⁹⁾.

Всѣ эти три лада, дорійскій, эолійскій и бэотійскій, возведенные впервые въ Греціи Терпандромъ на ступень художественности, составляютъ группу греко-національныхъ ладовъ, близкихъ по этическому значенію своему (несомнѣнно это по крайней мѣрѣ для первыхъ двухъ, различіе которыхъ заключается собственно только въ различіи характеровъ обоихъ племенъ, дорійскаго и эолійскаго) и связанныхъ между собой месой. Изъ прежде приведенныхъ мѣстъ изъ Платона ⁸⁰⁾, Аристотеля ⁸¹⁾, Эраклиды Понтійскаго ⁸²⁾, Плутарха ⁸³⁾ мы узнали, что дорійскій ладъ отличается строгостью, суровостью и твердостью, величіемъ и великолѣпіемъ, отвагою, постоянствомъ, спокойствіемъ и прямою. Что-же касается эолійскаго лада, который назывался также нижне-дорійскимъ, то онъ по Аристотелю ⁸⁴⁾ (Плутархъ объ немъ не упоминаетъ, подразумѣвая его, очевидно, подъ категоріей

⁷⁵⁾ Clem. Alex Strom. VI, 11, 88 K.: ἡ τοίνον ἀρμονία τοῦ βαρβάρου ψαλτηρίου τὸ σεμνὸν ἐμφαίνουσα τοῦ μέλους ἀρχαιοτάτη τοῦ γήνοῦσα ὑπόδειγμα Τερπανδρῶ μάλιστα γίνεται πρὸς ἀρμονίαν τὴν δῶριον ὑμνοῦντι τὸν Δία ὡς πως· Ζεὺ πάντων ἀρχά, πάντων ἀγῆτωρ, Ζεὺ τοι πέμπω ταύταν ὕμνων ἀρχάν. Bergk, Poët. Lyr. Gr. III, p. 8, fr. 1.

⁷⁶⁾ См. стр. 143, прим. 27 и σχολ. къ Аристоф. Ахарн. 14: τὸ δὲ βοιωτικὸν μέλος... ἔπερ εὔρε Τέρπανδρος.

⁷⁷⁾ См. стр. 143, прим. 24.

⁷⁸⁾ См. стр. 143, прим. 23.

⁷⁹⁾ См. стр. 143, прим. 26.

⁸⁰⁾ См. стр. 117, прим. 2.

⁸¹⁾ См. стр. 123, прим. 7.

⁸²⁾ См. стр. 119, прим. 4.

⁸³⁾ См. стр. 129, прим. 15.

⁸⁴⁾ См. стр. 125, прим. 8.

дорійскаго лада, отъ котораго онъ мало отличался), выражаетъ дѣятельность; лишь Эраклида⁸⁵⁾ нашель въ немъ характеръ гордый, аристократическій, и въ тоже время подвижной и веселый, но благородный, однимъ словомъ, всѣ тѣ качества, которыми рыцарскіе эоляне отличались отъ консервативныхъ дорянъ. Этимъ основнымъ различіемъ этического значенія дорійскаго и эолійскаго лада объясняется тотъ фактъ, что пѣсни трагическаго хора (болѣе поздней эпохи), какъ спокойнаго наблюдателя дѣйствія, происходящаго на сценѣ, сочинялись въ дорическомъ ладѣ, тогда какъ въ монодныхъ пѣсняхъ дѣйствующихъ въ трагедіи лицъ преобладалъ ладъ эолійскій⁸⁶⁾.

Итакъ, заслуга Терпандра заключается въ томъ, что онъ, принеши въ Спарту два народныхъ греческихъ лада, эолійскій и бэотійскій, соединилъ ихъ съ дорійскимъ въ одну группу греко-національныхъ ладовъ, руководствуясь ихъ близкимъ характеромъ. Связывающимъ же звеномъ въ ихъ этическомъ значеніи было вѣроятно τὸ ἀνδρῶδες ἦθος, по крайней мѣрѣ относительно дорійскаго и эолійскаго ладовъ, хотя этого послѣдняго качества Эраклида эолійскому ладу, очевидно по недосмотру, не приписываетъ, такъ какъ иначе было бы непонятно, какъ можно было къ воинственной *дорійской* пѣсни τὸ καστόρειον μέλος примѣнить эолійскій ладъ?⁸⁷⁾ Но если Терпандръ, убѣдившись въ сходствѣ характера трехъ названныхъ ладовъ, соединилъ ихъ въ одну родственную группу, то зачѣмъ онъ не сочинилъ тройнаго нома (νόμος τριμερής), который бы состоялъ изъ трехъ послѣдовательныхъ мелодій: дорійской, эолійской и бэотійской, подобно тому, какъ Сакада⁸⁸⁾ написалъ νόμος τριμερής, состоявшій изъ трехъ частей, изъ которыхъ первая была написана въ дорійскомъ, вторая—въ фигійскомъ, третья—въ лидійскомъ ладахъ? Очень просто; при немъ никакіе переходы (μεταβολαί), ни изъ строя въ строй, ни изъ состава въ составъ, ни изъ рода въ родъ, ни отъ одного этического значенія въ другое, слѣдов.—ни изъ лада въ ладъ, не допускались⁸⁹⁾.

Что-же касается употребленія ладовъ греко-національной группы прочими поэтами, то мы не можемъ прежде всего не коснуться

⁸⁵⁾ См. стр. 121, прим. 4. на стр. 119.

⁸⁶⁾ См. стр. 125, прим. 8.

⁸⁷⁾ См. стр. 198, прим. 73.

⁸⁸⁾ См. стр. 94, прим. 6.

⁸⁹⁾ См. стр. 82, прим. 58.

Олимпа, изобрѣтателя энармонического рода, устроителя фригійскаго и лидійскаго ладовъ на греческой почвѣ, который по *Плутарху* ⁹⁰⁾, со словъ Аристоксена, сочинялъ пѣсни въ дорійскомъ ладѣ (эн)армонического рода (e f—a h c—é). Не подлежитъ сомнѣнію, что представители второй эпохи музыки въ Спартѣ ⁹¹⁾, Фалета, Ксенодамъ, Полимнастъ и Сакада, придерживались трехъ ладовъ Олимпа: фригійскаго, лидійскаго и *дорійскаго*. О Полимнастѣ и Сакадѣ это подтверждаетъ *Плутархъ* ⁹²⁾. Такимъ образомъ дорійскій ладъ является однимъ изъ главныхъ ладовъ кибародики и авлетики ⁹³⁾.

О музыкѣ главныхъ представителей эоійской (монодной) мелики: *Алма*, *Сапфо*, и *Анакреонтъ*, мы, за исключеніемъ Сапфо, очень мало знаемъ. Они, какъ земляки и послѣдователи Терпандра, довольствовались очевидно тремя ладами (употребленіе Анакреонтомъ дорійскаго лада засвидѣтельствовано Посейдоніемъ у Аѳенея) ⁹⁴⁾, употреблявшимися Терпандромъ; только Сапфо ввела еще новый ладъ, синтоноластическій или миксолидійскій, о чемъ рѣчь впереди. Не больше намъ извѣстно о музыкѣ представителей дорійской (хоровой) мелики. Объ нихъ сообщаетъ *Плутархъ* ⁹⁵⁾, что *Алма*, подобно *Пиндару*, *Симонидъ* и *Бакхилидъ*, сочинялъ парѳеніи, просодіи и пѣаны въ дорій-

⁹⁰⁾ *Плутархъ*, mus. 11: "Ολομπος δέ, ὡς Ἄριστόξενός φησιν, ὑπολαμβάνεται ὑπὸ τῶν μουσικῶν τοῦ ἐναρμονίου γένους εὐρετής... καὶ... ἐν τούτῳ ποιεῖν ἐπὶ τοῦ δωρίου τόνου.

⁹¹⁾ *Плутархъ*, mus. 9: τῆς δευτέρας δὲ (sc.—καταστάσεως ἐν τῇ Σπάρτῃ) Θαλήτας τε ὁ Γορτύσιος καὶ Ξενοδάμος ὁ Κοθήριος καὶ Ξενοκρίτος ὁ Δοκρός καὶ Πολύμνηστος ὁ Κολοφώνιος καὶ Σακάδας ὁ Ἀργεῖος μάλιστα αἰτίαν ἔχουσι ἡγεμόνες γενέσθαι.

⁹²⁾ *Плутархъ*, mus. 8: τῶνων γοῦν τριῶν ὄντων κατὰ Πολύμνηστον καὶ Σακάδαν, τοῦ δωρίου καὶ φρυγίου καὶ λυδίου, ἐν ἑκάστῳ τῶν εἰρημένων τόνων στροφὴν ποιήσαντά φασιν τὸν Σακάδαν διδάξαι ἕδειν τὸν χορὸν, δωριστὶ μὲν τὴν πρώτην...

⁹³⁾ *Поллукс*, Оном. IV, 65. 78.

⁹⁴⁾ *Аѳеней*, XIV, 635, с. d: ὁ μὲν Ποσειδώνιος φησὶ τριῶν μελωδιῶν αὐτῶν (sc. Ἀνακρέοντα) μνημονεύειν, φρυγίου τε καὶ δωρίου (codd. deest) καὶ λυδίου· ταύτας γὰρ μόναις τὸν Ἀνακρέοντα κεχρηῆσθαι.

⁹⁵⁾ *Плутархъ* mus. 17: οὐκ ἠγνόει δὲ (sc. Πλάτων), ὅτι πολλὰ δῶρια παρθένια Ἀλκμᾶνι καὶ Πινδάρῳ καὶ Σιμωνίδῃ καὶ Βακχολίδῃ πεποιήται, ἀλλὰ μὴν καὶ ὅτι προσόδια καὶ παιάνες.

скомъ ладѣ. Дорійскій ладъ употреблялся кромѣ того, какъ сообщаетъ *Аристотель* ⁹⁶⁾, въ пѣсняхъ хора древней трагедіи.

Изъ дошедшихъ до насъ античныхъ музыкальныхъ памятниковъ въ дорійскомъ ладу написаны: пѣсня Сейкила, пѣсни въ честь Мусы и Солнца, а вѣроятно и Дельфійская 1-я пѣсня.

Со времени прибытія Терпандра въ Спарту, *эолійскій* (нижнедорійскій) ладъ употреблялся, рядомъ съ дорійскимъ, а вѣроятно и съ бэотійскимъ ладами, въ квартодномъ номѣ. Что онъ достигъ значительной важности, видно изъ того, что *Аристотель* ⁹⁷⁾ его называетъ *ἀρμονία κιθαρφοδικωτάτη*. Какъ выше было сказано, въ немъ стали слагать въ Спартѣ *καστόρειον μέλος*. Лазь Эрміонскій, дионрамбическій поэтъ (около 500 г.), сочинилъ въ немъ гимнъ въ честь Деметры ⁹⁸⁾. *Пратина* (около того-же времени) совѣтуетъ избѣгать въ хоровой пѣсни миксолидійскаго и іастическаго ладовъ, и вернуться къ эолійскому ⁹⁹⁾. Анакреонтъ употреблялъ эолійскій ладъ, такъ какъ онъ игралъ на барбитѣ ¹⁰⁰⁾, который считался эолійскимъ инструментомъ ¹⁰¹⁾, равно какъ и *Алкей* и *Сапфо*. И *Пиндаръ*, а вѣроятно и *Симонида* и *Бакхилида* и *Алкманъ*, не брезгали эолійскимъ ладомъ. Намъ извѣстны изъ Пиндара 3 мѣста, въ которыхъ указывается на употребленіе поэтомъ эолійскаго лада. Olym. I, 100: ἐμὲ δὲ στεφα-

⁹⁶⁾ См. стр. 210 прим. 135; срв. Плутарха, *mus.* 16.

⁹⁷⁾ *Аристотель*, *probl.* XIX, 48: . . ἡ δὲ ὑπερφωσιτὶ μεγαλοπρεπὲς καὶ στάσιμον, διὰ καὶ κιθαρφοδικωτάτη ἐστὶ τῶν ἀρμονιῶν.

⁹⁸⁾ См. стр. 121, прим. 4 на стр. 120.

⁹⁹⁾ См. стр. 119, прим. 3.

¹⁰⁰⁾ *Аеенея*, IV, 182, f; IV, 175, e.

¹⁰¹⁾ *Horatius*, *Od.* I, 1, 34: si... nec Polyhymnia *lesboum* refugit tendere *barbiton*; *Θεοκριтъ*, XVI, 44—45: εἰ μὴ θεῖός, αἰδοῦς ὁ Κήιος (sc. Σιμωνιδῆς) αἰόλα φωνίαν βάρβιτον ἐς πολύχορδον ἐν ἀνδράσι θῆχ' ὀνομαστοῦς... Этому не противорѣчатъ сообщеніе Пиндара у Аеенея XIV, 635, d. e., что изобрѣтателемъ барбиты былъ Терпандръ: ἀγνοεῖ δὲ ὁ Ποσειδώνιος, ὅτι ἀρχαῖον ἐστὶν ὄργανον ἢ μάγαδις, σαφῶς Πινδάρου λέγοντος τὸν Τέρπανδρον ἀντίφθογγον εὐρεῖν τῇ παρὰ λυδοῖς πηκτιδί τὸν βάρβιτον τὸν ἢ Τέρπανδρός ποθ' ὁ Λέσβιος εὗραν πρῶτος ἐν δαιπνοισι λυδῶν (*Herm.*, *cudd.* λύδιον) ψαλμὸν ἀντίφθογγον ὑψηλᾶς ἀκούων πηκτιδος (*Bergk.* fr. 125); срв. *Horatii Od.* I, 32, 3—5: *dic latinum, barbite, carmen, lesbio primum modulate civi* (sc. *Terpandro*).

νῶσαι κείνον ἰππῖφ νόμφ αἰοληίδι μολπᾶ χρή; Nem. III, 79: πόμ' αἰοίδιμον αἰολῆσι ἐν πνοαῖσιν αὐλῶν; fragm. 191 (201) Bergk P. L. G.:... αἰολεὺς ἔβαινε δωρίαν κέλευθον ὕμνων. Въ первомъ мѣстѣ необходимо принять во вниманіе 17 стихъ Olymp. I, гдѣ сказано: ἀλλὰ δωρίαν ἀπὸ φόρμιγγα πασσάλου λάμβαν'..., а въ третьемъ слова δωρίαν κέλευθον ὕμνων. Изъ нихъ видно, что Пиндаръ сопровождалъ эолийскую пѣсню на формингѣ (семиструнной)¹⁰², настроенной въ дорійскомъ строѣ. Семиструнная форминга, настроенная въ дорійскомъ строѣ (B C Des es f ges as b c des es' f' ges' as' b') должна была имѣть слѣдующія струны: b c des es' f' ges' as', такъ какъ эолийскій (ниже-дорійскій) ладъ въ семь строѣ начинался со ступени B или b. Въ мелодіи къ первымъ пяти стихамъ Pyth. I Пиндара сообщенной *Λεανασίεμз Кирхеромъ*¹⁰³, мы имѣемъ также эолийскій ладъ c d es' f' g' as' b' e' въ высококомъ фригійскомъ строѣ C D es f g as b c d es' f' g' as' b' c'. Нужно предположить, что форминга имѣла семь струпъ; если же, какъ изъ мелодіи видно, звуки ея лада доходятъ только до g', а b' берется октавой ниже (b), то очевидно струны форминги доходили также только до g', и, такъ какъ онѣ составляютъ эптахордъ, то звукорядъ форминги былъ: b c d es' f' g', т. е. часть звукоряда высокаго фригійскаго строя. Къ сожалѣнію, мелодія эта считается подложной. Въ этомъ ладѣ сочинялись и монодныя пѣсни трагедіи, какъ сообщаетъ *Аристотель*¹⁰⁴. Въ виду этого необходимо отнести сюда и упоминаемья *Плутархомъ*¹⁰⁵

102) *Пиндаръ* Pyth., II, 69—71: τὸ καστόρειον δ' ἐν αἰολίδασι χορδαῖς ἐκὼν ἄθρησον χάριν ἐπτακτόπου φόρμιγγος ἀντόμενος; Nem. V, 24: φόρμιγγ' Ἀπόλλων ἐπτάγλωσσον χρυσέφ πλακτρεφ διώκων.

103) *Athanasius Kircher, Musurgia Universalis*, I, p. 541.

104) См. стр. 125, прим. 8.

105) *Плутархъ*, mus. 17, сказавъ о томъ, что Алкманъ, Пиндаръ. Бакхилида сочиняли разнаго рода пѣсни въ дорійскомъ ладѣ, продолжаетъ: καὶ μέντοι ὅτι καὶ τραγικοί οἰκτοὶ ποτὲ ἐπὶ τοῦ δωρίου τρόπου ἐμελῶδηθησαν, καὶ τινα ἑρωτικά. Это могло быть когда-то (потѣ), но при Аристотелѣ, въ виду сказаннаго на стр. 125 прим. 8, этого быть не могло; въ то время плачевныя и еротическія пѣсни могли слагаться въ ниже-дор. (эолийскомъ) ладѣ, который вѣроятно и подразумѣвается подъ словомъ δωρίος τρόπος. Платонъ по крайней мѣрѣ подразумѣвалъ подъ δωρίος ἁρμονία не только дорійскій, но и ниже-дорійскій (эолийскій) ладъ.

плачевныя пѣсни древней трагедіи и нѣкоторые эротическія пѣсни. Относительно *бэотійскихъ* пѣсень можно сказать лишь то, что онѣ пѣлись еще при Аристофанѣ, какъ видно изъ Ахарн. 13—15¹⁰⁶).

Изъ прочихъ дошедшихъ до насъ античныхъ музыкальныхъ памятниковъ сочинены въ эолійскомъ ладѣ упражненіе у Анонима Бел. 2, 3, 5.

Подобно тому какъ съ именемъ Терпандра тѣсно связано представленіе о струнномъ инструментѣ киварѣ и о кивародикѣ, а также о ладахъ греко-національной группы, такъ имя *Олимпа* вызываетъ представленіе о духовомъ инструментѣ авлѣ и объ авлетикѣ, а также о фригійскомъ и лидійскомъ ладахъ. Но прежде чѣмъ приступить къ изслѣдованію, когда возникли лады фриго-іастической и лидійской группъ, намъ необходимо установить взглядъ на личность Олимпа.

По *Плутарху*¹⁰⁷) было два Олимпа, одинъ старшій, другой младшій. Старшій Олимпъ, родомъ изъ Фригіи, авлетъ, учился авлетикѣ у Марсіа, сына и ученика Іагнида, который собственно и изобрѣлъ авлетическое искусство. Младшій Олимпъ, также авлетъ, былъ или потомокъ старшаго или же однимъ изъ приверженцевъ его авлетической школы. Оба они сочиняли авлетическіе номы (мелодіи для авла безъ словъ) въ честь Аполлона и оба распространяли это искусство среди грековъ. *Свида*¹⁰⁸) сообщаетъ намъ объ нихъ почти

¹⁰⁶) См. стр. 143, пр. 26.

¹⁰⁷) *Плутархъ*, mus. 7: λέγεται γὰρ τὸν προειρημένον Ὀλομπον (см. Plutarch. mus. 5: Ἀλέξανδρος δ' ἐν τῇ συναγωγῇ τῶν περὶ φρυγίας κρομάτα Ὀλομπον ἔφη πρῶτον εἰς τοὺς Ἑλληνας κομίσει. . .), ἀθλητὴν ὄντα τῶν ἐκ φρυγίας ποιῆσαι νόμον ἀθλητικὸν εἰς Ἀπόλλωνα τὸν καλούμενον πολυκέφαλον. εἶναι δὲ τὸν Ὀλομπον τοῦτον φασὶν ἓνα τῶν ἀπὸ τοῦ πρώτου Ὀλόμπου τοῦ Μαρσίου πεποιηκότος εἰς τοὺς θεοὺς νόμους. οὗτος γὰρ (ὁ πρῶτος sc.) παιδικὰ γενόμενος Μαρσίου καὶ τὴν ἀθλῆσιν μαθὼν παρ' αὐτοῦ τοὺς νόμους τοὺς ἀρμονικοὺς ἐξήνεγκε εἰς τὴν Ἑλλάδα, οἷς νῦν χρῶνται οἱ Ἕλληνας ἐν ταῖς ἑορταῖς τῶν θεῶν. ἄλλοι δὲ Κράττης εἶναι φασὶν τὸν πολυκέφαλον νόμον γενομένου μαθητοῦ Ὀλόμπου. Ὁ δὲ Πρατίνας Ὀλόμπου φησὶν εἶναι τοῦ νεωτέρου τὸν νόμον τοῦτον. τὸν δὲ καλούμενον ἀρμάτιον νόμον λέγεται ποιῆσαι ὁ πρῶτος Ὀλομπος ὁ Μαρσίου μαθητῆς. τὸν δὲ Μαρσίαν φασὶ τινες Μάσσην καλεῖσθαι, οἱ δ' οὐ, ἀλλὰ Μαρσίαν. εἶναι δ' αὐτὸν Ἰάγνιδος υἱὸν τοῦ πρώτου εὐρόντος τὴν ἀθλητικὴν τέχνην. διὲστί Ὀλόμπου ὁ ἀρμάτιος νόμος, ἐκ τῆς Γλαβχου ἀναγραφῆς τῆς ὑπὲρ τῶν ἀρχαίων ποιητῶν μάθοι ἂν τις.

¹⁰⁸) *Свида*, s. v. Ὀλομπος· Μαίονος, Μυσός, ἀθλητῆς καὶ ποιητῆς μελῶν καὶ ἐλαγείων, ἡγεμὼν τε γενόμενος τῆς χροσματικῆς τῆς διὰ τῶν αὐλῶν, μαθητῆς

О СОСТАВАХЪ, СТРОЯХЪ И ЛАДАХЪ ВЪ ДРЕВНЕ-ГРЕЧЕСКОЙ МУЗЫКЪ. 205

тѣже свѣдѣнія, съ тѣмъ лишь различіемъ, что старшаго, родившагося раньше Троянскихъ временъ, называетъ сыномъ Мэона изъ Мисіи (слѣдовательно братомъ Гомера), тогда какъ младшій, фригіецъ, также авлетъ, былъ сверстникомъ фригійскаго царя Миды (738?—695), сына Гордіа.

Изъ всего этого видно, что Олимпъ старшій—лицо мифическое, олицетворяющее собой древнее авлетическое искусство и служащее представителемъ фригійской авлетической школы, изъ которой вышелъ Олимпъ младшій, лицо историческое, хотя менѣе ясно очерченное, чѣмъ личность Терпандра.

Итакъ, греки познакомились съ авлетикой при посредствѣ приверженцевъ фригійской авлетической школы, а именно при посредствѣ Олимпа старшаго, очевидно еще до Терпандра, а младшаго— послѣ Терпандра.

Но изъ этого не слѣдуетъ, что греки раньше не знали авла, и познакомились съ нимъ позже черезъ фригійцевъ. Напротивъ, у *Плутарха*¹⁰⁹⁾ мы читаемъ, что въ Гроціи была древняя школа авлодовъ (сочинителей номовъ подъ звуки авла), учрежденная Ардаломъ изъ Тредзены; болѣе позднимъ (послѣ Терпандра) представителемъ этой авлодики былъ Клона.

Мы переходимъ къ вопросу объ Олиповыхъ ладахъ.

Не подлежитъ сомнѣнію, что фригійскій и лидійскій лады принадлежатъ къ числу не-греческихъ, слѣдов. иноземныхъ; ладовъ, какъ показываютъ самыя ихъ названія. Преданіе приписываетъ изобрѣтеніе сихъ ладовъ фригійцамъ вообще, въ особенности же Марсіѣ, и даже Іагниду. Такъ у Аэнея¹¹⁰⁾ *Θεοφραστῆς* рассказываетъ,

καὶ ἐρώμενος Μαρσίου, τὸ γένος ὄντος Σατύρου, ἀκουστοῦ δὲ καὶ παιδὸς Ἰάγνιδος. γέγονε δὲ πρὸ τῶν Τρωικῶν ὁ Ὀλομπος, ἐξ οὗ τὸ ὄρος τὸ ἐν Μυσίᾳ ἐνομάζεται;... Ὀλομπος φρῦξ, νεώτερος, αὐλητῆς γεγωνὸς ἐπὶ Μίδου τοῦ Γορδίου,

¹⁰⁹⁾ *Πλουτάρχῃ*, mus. 5: ἄλλοι δὲ τινες τῶν συγγραφέων Ἄρδαλὸν φασε Τροϊζήνιον πρότερον Κλονᾶ τὴν αὐλφδικὴν συστήσασθαι μουσικῆν; а выше: Κλονᾶς δὲ ὁ τῶν αὐλφδικῶν νόμων ποιητῆς ὁ ἐλίψῃ ὕστερον Τερπάνδρου γενόμενος, ὡς μὲν Ἀρχάδης λέγουσι, Τεγαάτης ἦν, ὡς δὲ Βοιωτοὶ, Θηβαῖος. μετὰ δὲ Τέρπανδρον καὶ Κλονᾶν Ἀρχίλοχος παραδίδοται γενέσθαι.

¹¹⁰⁾ *Αἰνεῖν*, XIV, 624 a. b: ὅτι δὲ καὶ νόσου; ἰᾶται μουσικῆ Θεοφραστοῦ; ἰστέρησεν ἐν τῇ περὶ ἐνθουσιασμοῦ, ἰσχυρακοῦς φάσκων ἀνδρῶν διχταλεῖν, εἰ καταυλήσοι τις τοῦ τόκου τῇ φρογιστὶ ἁρμονίᾳ. ταύτην δὲ τὴν ἁρμονίαν φρῦγε; πρῶτοι

что первыми изобрѣтателями фригійскаго лада были фригійцы, а *Аристоксенъ* передаетъ, что ее изобрѣлъ *Іагνιδѣ*. Схолиастъ къ Платонову діал. *Minos* и *Клим. Алек.* ¹¹¹⁾ приписываютъ изобрѣтеніе фригійскаго лада *Марсіѣ*. Такое преданіе свидѣтельствуетъ только о глубокой древности этихъ ладовъ, которые преимущественно укоренились у фригійцевъ и лидійцевъ. Однакожъ, оба эти лада были съ древнѣйшихъ временъ извѣстны также въ Греціи, что видно изъ преданія, сохранившагося въ *диэирамбѣ* *Телеста* у *Аѳеня*, по которому фригійскій и лидійскій лады принесены были изъ Фригіи и Лидіи въ Грецію спутниками *Пелопа* ¹¹²⁾. Главнымъ же распространителемъ въ Греціи фригійскаго лада, а вѣроятно и лидійскаго, былъ фригіецъ *Олимпъ*, переселившійся въ Грецію. *Аристоксенъ* у *Плутарха* ¹¹³⁾ сообщаетъ, что *Олимпъ* сочинилъ авлетическій номъ энармоническаго рода въ честь *Аѳины* во фригійскомъ ладѣ, и въ томъ же ладѣ вѣроятно и авлетическій номъ въ честь *Аполлона*, названный многоглавымъ ¹¹⁴⁾. А такъ какъ нѣкоторые утверждали, что этотъ номъ принадлежитъ ученику *Олимпа* *Кратету*, то *Пратина* выступилъ на защиту *Олимпа*, считая многоглавый номъ дѣйствительно произведеніемъ *Олимпа* ¹¹⁵⁾. Но кромѣ приведенныхъ номовъ бы-

εἶρον καὶ μετεχειρίσαντο.... ὁ δ' Ἀριστόξενος τὴν εὐρεῖν αὐτῆς Ὑάγνιδι τῷ Φρυγί ἀνατίθειν; срв. *Plutarchi* mus. 5.

¹¹¹⁾ Schol. Plat. Minos, 318, B.; *Clem. Alex. Strom.* I, 16, 76.

¹¹²⁾ *Аѳеней*, XIV, 625 e. f. 626 a: τρεῖς οὖν αὐται, καθάπερ ἐξ ἀρχῆς εἶπομεν, εἶναι ἀρμονίας, ὅσα καὶ τὰ ἔθνη. τὴν δὲ φρογιστὶ καὶ τὴν λυδιστὶ παρὰ τῶν βαρβάρων οὐσας γνωσθῆναι τοῖς Ἑλλησιν ἀπὸ τῶν σὺν Πέλοπι καταλθόντων εἰς τὴν Πελοπόννησον φρογῶν καὶ λυδῶν.... μαθεῖν οὖν τὰς ἀρμονίας ταύτας τοὺς Ἑλληνας παρὰ τούτων. διὸ καὶ Τελέστης ὁ Σελινοῦντίος φησιν· πρῶτοι παρὰ κρατῆρας Ἑλλήνων ἐν αὐλοῖς συνοπαδοὶ Πέλοπος ματρὸς ὀρείας φρογίον ἄεισαν νόμον. τοῖς δ' ὀξέφρωνοι πηκτίδων ψαλμοὶ κρέκον λῦδιον ὄμνον.

¹¹³⁾ *Плутархъ*, mus. 33: οἷον Ὀλύμπῳ τὸ ἐναρμόνιον γένος ἐπὶ φρογίου τόνου τεθὲν παῖωνι ἐπιβιτῶ μιχθέν. τοῦτο γὰρ τῆς ἀρχῆς τὸ ἦθος ἐγέννησε ἐπὶ τῷ τῆς Ἀθηναῶν νόμῳ.

¹¹⁴⁾ *Плутархъ*, mus. 7. Λέγεται γὰρ τὸν προσηρημένον Ὀλυμπον αὐλητὴν ὄντα τῶν ἐκ Φρυγίας ποιῆσαι νόμον αὐλητικὸν εἰς Ἀπολλωνα τὸν καλούμενον πολυκέφαλον.

¹¹⁵⁾ *Плутархъ*, mus. 7: ἄλλοι δὲ Κράτητος εἶναι φασὶ τὸν πο'υκέφαλον νόμον γενομένου μαθητοῦ Ὀλύμπου. ὁ δὲ Πρατίνας Ὀλύμπου φασὶ εἶναι τοῦ νεωτέρου τὸν νόμον τούτων.

ли еще т. н. *μητρῶα*, которыя по Плутарху сочинялись во фригійскомъ ладу въ честь фригійской богини Кибелы ¹¹⁶). Если сюда присоединить еще замѣтку Поллука ¹¹⁷), что номы Олимпа (равно и Марсиа) были фригійскіе и лидійскіе, то мы приходѣмъ къ заключенію, что на греческой почвѣ первый изъ иноземныхъ авлетовъ употреблялъ фригійскій а вѣроятно и лидійскій лады ¹¹⁸) именно Олимпъ. Онъ же, какъ увидимъ ниже, ввелъ въ Греціи и синтонолидійскій ладъ ¹¹⁹). Что

¹¹⁶) *Πλουτάρχῳ*, *mus.* 19: ἐχρῶντο γὰρ αὐτῇ (sc. νήτῃ συνημμένῳ) οὐ μόνον κατὰ τὴν κρηθῆν, ἀλλὰ καὶ κατὰ τὸ μέλος ἐν τοῖς μητρῶοις καὶ ἐν τισὶ τῶν φρογίων.

¹¹⁷) *Πоллуκῶ*, *Оном.* 78: νόμοι δὲ Ὀλύμπου καὶ Μαρσίου—φρογίοι καὶ λῶδιοι.

¹¹⁸) Мнѣніе о введеніи въ Греціи лидійскаго лада Олимпомъ не такъ категорически высказано въ источникахъ, какъ о введеніи имъ фригійскаго лада; *Clem. Alex. Strom.* I, 16, 76 K.: Ὀλυμπος ὁ Μοσῶς τὴν λυδίον ἁρμονίαν ἐφιλοτέχνησεν.

¹¹⁹) *Πλουτάρχῳ* *mus.* 15 говорить: τὴν γοῦν λυδίον ἁρμονίαν παρατεῖται (sc. Πλάτων), ἐπειδὴ ὀξεῖα καὶ ἐπιτήδειος πρὸς θρηῆνον ἢ καὶ τὴν πρώτην σύστασιν αὐτῆς φασὶ θρηνηθεῖν τινὰ γενέσθαι. Называя лидійскій ладъ высокимъ и годнымъ для плачевныхъ пѣсень онъ имѣетъ въ виду Платоновъ *синтонолидійскій* ладъ (a—a'), который по Поллуку (IV, 78: συντονολυδιστί, ἣν Ἀνθίππος ἐξέταξε) изобрѣтенъ былъ Анеппомъ (въ этомъ мѣстѣ ἁρμονία σύντονος λυδιστί противопоставлена приводимой тамже ἁρμονία λυδίας). На этомъ основаніи и въ дальнѣйшихъ словахъ Плутарха (Ὀλυμπόν γὰρ πρῶτον Ἀριστοξένος ἐν τῷ πρώτῳ περὶ μουσικῆς ἐπὶ τῷ Πύθωνί φησι ἐκινήθειον αὐλήσασαι λυδιστί, εἰσὶ δ' οἱ Μελανικκίδην τοῦτου τοῦ μέλου; ἄρξαι φασί. Πίνδαρος δ' ἐν παιάσιν ἐπὶ Νιόβης γάμοις φησὶ λυδίον ἁρμονίαν πρῶτον ὑπ' Ἀνθίππου διδαχθῆναι. ἄλλοι δὲ Τόρρηθρον πρῶτον τῇ ἁρμονίᾳ χρῆσασθαι, καθάπερ Διονύσιος ὁ Ἰαμβίος ἱστορεῖ)—необходимо, во первыхъ, подъ λῶδιον μέλος и λῶδιος ἁρμονία понимать *синтонолидійскій* ладъ и, во вторыхъ, въ виду сказаннаго о двухъ Меланиппидахъ на стр. 80, прим. 54, предположить, что здѣсь, вмѣсто Мелανικκίδην, стояло другое имя, вѣроятно же всего Ἀνθίππον, какъ думаетъ Фолькманнъ въ своемъ изданіи „Plutarchi musica 1864. Lipsiae“ p. 101., такъ какъ въ противномъ случаѣ пришлось бы признать еще третьяго, древнѣйшаго Меланиппиду. Смыслъ этого мѣста, слѣдовательно, такой: Платонъ порицаетъ синтонолидійскій ладъ, какъ высокій и годный для плачевныхъ пѣсней; такое было его употребленіе съ самаго начала, какъ видно изъ Аристоксена, который въ первой книгѣ своей исторіи музыки говорить, что Олимпъ впервые сыгралъ на авлѣ синтоно-

касается этического значения *фригийского лада*, то из сообщений Платона ¹²⁰⁾ и Аристотеля ¹²¹⁾ видно, что онъ вдохновенный, энэустиастическій, молитвенный и убѣдительный, тогда какъ *лидійскій ладъ*, со словъ Аристотеля и Эраклиды Понтійскаго, вѣжнѣй и мягкій, пригодный для дѣтскаго возраста ¹²²⁾.

Выше мы видѣли, что Олимпъ употреблялъ *фригийскій ладъ* въ авлетическихъ номахъ въ честь Аѳины и Аполлона, а также въ честь матери Кибелы (μητρῶα). Изъ прочихъ поэтовъ и музыкантовъ, употреблявшихъ фригийскій ладъ, были прежде всего выше приведенные представители второй музыкальной эпохи въ Спартѣ, особенно *Полимнастъ* и *Сакада*, затѣмъ мелическіе поэты *Стесихоръ* ¹²³⁾ въ Орестей и *Анакреонтъ* ¹²⁴⁾. Благодаря своему характеру, который признается энэустиастическимъ, фригийскій ладъ особенно пригоденъ для диѳирамба ¹²⁵⁾. Естественно, слѣдовательно, предположить, что первый диѳирамбикъ *Арионъ* пользовался этимъ ладомъ. О поэтѣ *Филоксенѣ* ¹²⁶⁾ рассказываютъ, что, когда онъ хотѣлъ сочинить диѳирамбъ

лидійскій номъ о страданіяхъ Пѳеона. Но есть писатели, которые говорятъ, что синтонолидійскій ладъ ведетъ свое начало отъ Анѳиппа; а Пиндаръ въ пѣнахъ о свадьбѣ Ніобы подтверждаетъ, что дѣйствительно Анѳиппъ первый обучалъ хоры синтонолидійскому ладу. А иные утверждаютъ, что первый употреблялъ этотъ ладъ Торребъ, какъ рассказываетъ Діонисій Іамбъ.

¹²⁰⁾ См. стр. 118, прим. 2 на 117 стр. 2.

¹²¹⁾ См. стр. 124, пр. 7 на 123 стр.

¹²²⁾ См. стр. 124, прим. 7 на 123 стр.

¹²³⁾ Schol. Aristoph. Pax v. 797: ἔστι δὲ παρὰ Σιτηάχρον ἐκ τῆς Ὀραστείας τοιαύτε χρῆ Χαρίτων δαμώματα καλλιχόμων ὑμνεῖν φρῶγιον μέλος ἐξευρόντας ἀβρῶς ἤρος ἐπερχομένου. (Bergk frg. 37).

¹²⁴⁾ *Аоеней*, XIV, 635 c. d: ὁ μὲν Ποσειδώνιος φησι: τριῶν μελωδιῶν αὐτὸν μνημονεῖν, φρυγίου τε καὶ δωρίου (codd. deest) καὶ λυδίου. ταῦτα γὰρ μόναις τὸν Ἀνακρέοντα κεχρησθαι.

¹²⁵⁾ *Аристотель*, polit. VIII, 7, 8: πᾶσα γὰρ βακχεία καὶ πᾶσα ἡ τοιαύτη κίνησις μάλιστα τῶν ὀργάνων ἐστὶ ἐν τοῖς αὐλοῖς. τῶν δ' ἁρμονιῶν ἐν τοῖς φρυγιστὶ μέλεσι λαμβάνει ταῦτα τὸ πρέπον, οἷον ὁ διθώραμβος ὁμολογουμένως εἶναι δεκατὶ φρῶγιον; см. стр. 212, прим. 146.

¹²⁶⁾ *Аристотель*, polit. VIII, 7, 8: Φιλόξενος ἐγχειρήσας ἐν τῇ δωριστὶ ποιῆσαι διθώραμβους τοὺς μῦθους οὐχ οἷος τ' ἦν, ἀλλ' ὑπὸ τῆς φθόσεως αὐτῆς ἐξέπεσε εἰς τὴν φρυγιστὶ τὴν προσήκουσαν ἁρμονίαν πάλιν.

въ дорійскомъ ладѣ, то онъ не счумѣлъ это сдѣлать и постоянно впадалъ во фригійскій ладъ. Послѣ такого неудачнаго опыта вѣроятно всѣ поэты, писавшіе днeirамбы, какъ Симонида, Пиндаръ и др., оставались вѣрны фриг. ладу. Изъ трагедіи же фригійскій ладъ былъ исключенъ и Аристоксенъ передаетъ какъ особенность, что Софокль употреблялъ его въ монодіяхъ и оронахъ¹²⁷⁾.

И *лидійскій* ладъ употреблялъ Олимпъ, хотя это не такъ категорически выражено въ источникахъ, какъ о фригійскомъ ладѣ. Представители второй музыкальной эпохи въ Спартѣ, о которыхъ мы говорили выше, употребляли, кромѣ дорійскаго и фригійскаго ладовъ, и *лидійскій*. Изъ поэтовъ бесспорно пользовался *лидійскимъ* ладомъ *Алкманъ*¹²⁸⁾ и *Анакреонтъ*, который самъ въ своихъ стихахъ говоритъ, что онъ играетъ на магадидѣ¹²⁹⁾, а магадидъ—20-ти струнный¹³⁰⁾ *лидійскій* инструментъ; а въ другомъ мѣстѣ упоминаетъ о пектидѣ¹³¹⁾, также *лидійскомъ*,

127) *Аристоксенъ*, Vita Sophoclis: φησι δὲ Ἀριστόξενος, ὡς πρῶτος τῶν Ἀθηνῆθεν ποιητῶν τὴν φρυγίαν μελοποιῖαν εἰς τὰ ἴδια (μονοδίῃ) ἄσματα παρέλαβε (sc. Σοφοκλῆς) καὶ τῷ διθωραμβικῷ τρόπῳ κτεμίξει (*Mahnle, Diatribe de Aristoxeno* p. 117, §. 58).

128) Himerios, orat. V, 3: Ἀλκμαίων δ' ὁ τὴν δώριον λύρην λυδίοις κεράσσας ἄσμασιν.

129) *Аэнеей*, XIV, 634 c; ὁ μὲν γὰρ ἦδιστος Ἀνακρέων λέγει ποῦ ψάλλω δ' εἶχοσι... χορδαῖσι μάγαδιν ἔχων, ὃ Λεῦκασπι, σὸ δ' ἠβῆς (frg. 18. Bergk); XIV, 635, c: διαποροῦσι δ' ἔνοι δπως τῆς μαγαθίδος οὕτη; κατὰ Ἀνακρέοντα—ὄψέ γάρ ποτε τὰ κολόχορδα ὀρθῆναι—μνημονεύων αὐτῆς; ὁ Ἀνακρέων λέγει ψάλλω etc. καὶ ὁ μὲν Ποσειδώνιος φησιν τριῶν μελωδιῶν αὐτὸν μνημονεύειν, φρυγίου τε καὶ δωρίου καὶ λυδίου οὐ ταῦται γὰρ μόναις τὸν Ἀνακρέοντα κεχρησθαι ὧν C' (7) χορδαῖς; ἐκείτης περαινομένης εικότως φάναι ψάλλειν αὐτὸν κ'(20) χορδαῖς, τῷ ἄρτιφ χρησάμενον ἀριθμῷ τὴν μίαν ἀφελόντα.

130) *Аэнеей*, XIV, 634 f: ἡ γὰρ μάγιδις ὄργανόν ἐστι ψαλτικόν, ὡς Ἀνακρέων φησὶ, λυδῶν τε εὐρημα. Здѣсь умѣстно припомнить, что и родъ авла назывался ὁ μάγιδις (у Аэнея XIV, 634 c. d. e. по Ionу, Аристарху грамматикѣ, Трифону, Анаксандридѣ, Дидиму грамматикѣ) въ противоположность струнному инструменту арфѣ ἡ μάγιδις; авлъ ὁ μάγιδις употреблялся для сопровожденія арфы ἡ μάγιδις (см. Аэнея XIV, 634, f: ἵνα ἡ μάγιδις αὐλός; θ' ὁ προσουλούμενος τῇ μαγαθίδι).

131) Herphaestion 59: τὸ δὲ τὴν δευτέραν ἰαμβικὴν ἔχον καλεῖται πριάπειον, οἶον ἠρίστησα μὲν ἰτρίου λαπτοῦ μικρὸν ἀποκλάς, οἶνου

вѣроятно семиструнномъ инструментѣ¹³²⁾, а также и *Cangfo*¹³³⁾. Наконецъ, въ лидійскомъ ладѣ слагалъ нѣкоторыя свои оды, особенно для дѣтскихъ хоровъ, *Пиндаръ*¹³⁴⁾, какъ видно изъ его произведеній. Лидійскій ладъ, благодаря своему спокойствію, оказался пригоднымъ для трагическаго хора, какъ свидѣтельствуесть *Аристотель*¹³⁵⁾.

δ' ἐξέπιον κάδον, νῦν δ' ἀβρῶς ἐρέσσααν ψάλλω πηκτίδα τῆ φίλῃ κωμάζων παιδί ἀβρῆ (frg. 17: Bergk). Что это стихи Анакреонта, видно изъ *Аеенея* XI, 472 d: κάδος: Συμμάς ποτήριον, παρατιθέμενος Ἀνακρέοντος: ἠρίστησα etc. и XIV, 646 d: ἴτριον περμάτιον λεπτόν διὰ σφάμου καὶ μέλιτος γινόμενον. μνημονοῦσι αὐτοῦ Ἀνακρέων οὕτως: ἠρίστησα etc.

¹³²⁾ *Аеенея*, X 14, 635 d: ἀγνοῖ δ' ὁ Ποσειδῶνιος, διὲ ἀρχαῖόν ἐστι δργανον ἢ μάγαδις, σοφῶς Πινδάρου λέγοντος τὸν Τέρπανδρον ἀντίφθογγον εὑρεῖν τῆ παρὰ λυδοῖς πηκτίδι τὸν βάρβιτον τὸν ῥα Τέρπανδρος ποθ' ὁ Λέσβιος εὔρε πρῶτος ἐν δαίπνοισι λυδῶν ψαλμὸν ἀντίφθογγον ὑψηλᾶς ἀκούων πηκτίδος (frg. Pind. 125 Bergk); XIV, 625 f: μαθεῖν οὖν τὰς ἀρμονίας ταύτας (sc. φρόγιον καὶ λυδίον) τοὺς Ἑλληνας παρὰ τούτων (sc. φρωγῶν καὶ λυδῶν). διὲ καὶ Τελέστης ὁ Σελινόδντιός φησιν πρῶτοι παρὰ κρατῆρας Ἑλλήνων ἐν αὐλοῖς συνοπαδοὶ Πέλοπος ματρὸς ὄρειας φύγιον ᾄεισαν ὕμνον τοῖς δ' (sc. λυδοῖς) ὀξύφωνοι πηκτίδων ψαλμοὶ κρέκον λυδίον ὕμνον (frg. 5 Bergk); IV, 183, e: μνημονοῦσι δὲ τοῦ τριγώνου τούτου καὶ Σοφοκλῆς, ἐν μὲν Μοσοῖς οὕτως: κολὸς δὲ φρῦξ τρίγωνος, ἀντισπαστα λυδῆς ἐφουμνεῖ πηκτίδος συγχορδία (frg. 378 Nauck); Herodotus, I, 17: ἐστρατεύετο (sc. Ἀλωάτης, λυδῶν βασιλεὺς) δὲ ὑπὸ σουργῶν τε καὶ πηκτίδων καὶ αὐλοῦ...

¹³³⁾ *Аеенея*, XIV, 655, b: Μέλαιχος δ' ἐν τοῖς περὶ τεχνιῶν τὴν πηκτίδα... Σακφῶ φησιν εὑρεῖν; e: καὶ τὴν Σακφῶ δὲ φησιν οὕτως (sc. Μέλαιχος), ἧτις ἐστὶ Ἀνακρέοντος πρεσβυτέρη, πρώτην χρῆσασθαι τῆ πηκτίδι.

¹³⁴⁾ *Пиндаръ*, Olymp. V, 19: ἰκέτας σέθεν ἔρχομαι λυδίοις ἀπῶν ἐν αὐλοῖς; XIV, 16—7: λυδίφ γάρ Ἀσῶπιον ἐν τρόπφ μελέταις τ' αἰίδων ἔμολον; Nem. IV, 46: ἐξύφαινε, γλυκεῖα, καὶ τὸδ' αὐτίκα, φόρμιγξ, λυδία σὺν ἀρμονία μέλος πεφιλημένον Οἰνώνα τε καὶ Κόκρω; VIII 15: φέρων λυδίαν μίτραν καναχὰδὲ πεποικιλμέναν.

¹³⁵⁾ *Аристотель*, prob1 XIX, 48: . . . οἱ δὲ λαοὶ ἄνθρωποι, ὧν ἐστὶ ὁ χορός, διὲ καὶ ἀρμόζει αὐτῷ τὸ γοερόν καὶ ἡσύχιον ἦθος καὶ μέλος, ἀνθρωπικὰ γάρ ταῦτα δ' ἔχουσι αἱ ἄλλαι ἀρμονίαι (т. е. кромѣ ниже-дориискаго или эолийскаго, и ниже-фригийскаго или вяло-иастическiй остальные: дорiйскiй, бвотiйскiй, фригiйскiй, лидiйскiй, снптонолидiйскiй, мнкоолидiйскiй или науряженно-иастическiй), ἧκιστα δὲ αὐτῶν ἡ φρωγιστὶ, ἐνθουσιαστικῆ γάρ

Выше мы говорили, что Олимпъ, который изобрѣлъ вѣроятно еще у себя въ Азїи энгармоническій родъ въ фригійскомъ и лидійскомъ ладахъ, примѣнилъ этотъ же родъ и къ дорійскому ладу, и сочинялъ также въ энгармоническомъ дорійскомъ ладѣ авлетическіе номы¹³⁶). Разумѣется, что Олимпъ познакомился съ новымъ для него дорійскимъ ладомъ не въ Азїи, а въ Греціи, послѣ переселенія въ Спарту, подобно тому, какъ Терпандръ усвоилъ себѣ дорійскій ладъ также послѣ прибытія въ Спарту. Со времени Терпандра и Олимпа дорійскій, фригійскій и лидійскій лады сдѣлались главными ладами въ авлетическомъ номѣ. Они приводятся вмѣстѣ *Плутархомъ*, какъ лады, употреблявшіеся представителями авлетической школы второй спартанской эпохи музыки Полимастомъ и Сакадой; въ нихъ то сочинилъ тройной номъ Сакада¹³⁷). *Поллукъ*¹³⁸) также приводитъ эти лады, какъ главные въ авлетикѣ, а кромѣ нихъ еще, какъ второстепенные, іастическій (очевидно вялый) и синтонолидійскій.

Фригійскій ладъ вмѣстѣ съ вяло-іастическимъ (нижне-фригійскимъ) и напряженно-іастическимъ (миксолидійскимъ) образуетъ группу фриго-іастическихъ ладовъ. Выше мы высказали предположеніе, что во Фригіи, кромѣ фригійскаго лада, было еще два второстепенныхъ фригійскихъ лада, тѣ, которые мы знаемъ подъ названіемъ и вяло-іастическаго (нижне-фриг.) и напряженно-іастическаго (миксолидійскаго). Іонійцы, живя по сосѣдству съ фригійцами, заимствовали у нихъ, между прочимъ, и лады. Названіе фригійскаго лада, какъ основнаго и главнаго, распространившася сверхъ того по Греціи, они измѣнить не могли, но измѣнили названія другихъ двухъ, поименовавъ ихъ іастическими (въ Греціи вяло-іастическимъ и напряженно-іастическимъ [или миксолидійскимъ]). Есть преданіе, что изобрѣтателемъ іастическаго лада былъ іонянинъ *Пиоермъ Теускій*¹³⁹).

καὶ βακχική. at vero myxolydius nimirum illa praestare potest. κατὰ μὲν οὖν ταύτην πάσχομέν τ, παθητικοὶ δὲ οἱ ἀσθενεῖς μᾶλλον τῶν δυνατῶν εἰσι, διὸ καὶ αὐτὴ ἀρμόττει τοῖς χοροῖς.

¹³⁶) См. стр. 201, прим. 90.

¹³⁷) См. стр. 201, прим. 92.

¹³⁸) *Поллукъ*, Оном. IV, 78 : καὶ ἀρμονία μὲν αὐλητικὴ δωριστῆ, φρυγιστῆ λυδίας, καὶ ἰωνικὴ καὶ σύντονος λυδιστῆ.

¹³⁹) *Авенея*, XIV, 625, с : τὰ δὲ τῶν νῦν Ἰώνων ἦθη τρυφερώτερα καὶ πολὺ παραλλάττον τὸ τῆς ἀρμονίας ἦθος, φασὶ δὲ Πύθαρχον τὸν Τήιον ἐν τῇ γενεῇ τῆς

Этотъ іастическій ладъ долженъ быть *ялло-іастическій* (*нижне-фриг.*), такъ какъ изобрѣтеніе напряженно-іастическаго (миксолидійскаго) приписывается другому. Какъ онъ проникъ въ Грецію, неизвѣстно, но правдоподобно предположеніе Вестфала¹⁴⁰⁾, что его принесъ въ Спарту Полимнастъ изъ Колофона. Хотя характеръ іастическаго лада соотвѣтствуетъ характеру іонійскаго племени,—онъ непривѣтливъ, угрюмъ, хотя не безъ нѣкотораго изящества, менѣе постоянный и менѣе покойный, чѣмъ дорійскій, судя по описаніямъ Эраклиды Понт.¹⁴¹⁾,—ладъ этотъ былъ пригоденъ для трагедіи¹⁴²⁾, а именно для трагическихъ сценъ (но не для хоровъ)¹⁴³⁾. Если же хоръ Икетидъ у Эсхила 69 всетаки написанъ въ іастическомъ родѣ¹⁴⁴⁾, то это объясняется тѣмъ, что Аристотель имѣлъ въ виду хоръ новой трагедіи (Эврип.), а не Эсхила, котораго хоръ является еще дѣйствующимъ лицомъ¹⁴⁵⁾. Наравнѣ съ фригійскимъ, и этотъ ладъ употреблялся въ диэирамбѣ вѣроятно Аріономъ, и другими поэтами, писавшими диэирамбы¹⁴⁶⁾. Кромѣ того онъ употреблялся еще въ номахъ киеародныхъ, какъ главный, а въ авлетическихъ, какъ второстепенный, судя по сообщенію *Поллука*¹⁴⁷⁾. Изъ дошедшихъ до насъ музыкальныхъ памятниковъ

ἀρμονίας αὐτοῦ (sc. τῆς ἰώνων ἀρμονίας) τοῦτοφ ποιῆσαι σκολιά μέλη καὶ διὰ τὸ εἶναι τὸν ποιητὴν ἰωνικὸν ἵα σ τ ἰ κληθῆναι τὴν ἀρμονίαν.

¹⁴⁰⁾ Westphal², Griechische Rhythmik und Harmonik Leipzig. 1867, p. 279.

¹⁴¹⁾ См. стр. 120, прим. 4.

¹⁴²⁾ *Aeneid*, XIV, 625, b: διὸ καὶ τῇ τραγῳδίᾳ προσφιλῆς ἡ ἀρμονία (sc. ἡ τῶν Ἰώνων); *Плутархъ*, 17: καὶ περὶ τοῦ λυδίου οὐκ ἠγνόει καὶ περὶ ἰάδοϋ (очевидно ἀνεμμένης; ἵα σ τ ἰ или ὑποφρυγίου ἀρμονίας, такъ какъ συντονοῖα σ τ ἰ называлась по преимуществу μελολόδιος): ἠπίστατο γὰρ, ὅτι ἡ τραγῳδία ταύτη τῇ μελοποιίᾳ κέχρηται.

¹⁴³⁾ См. стр., 125 прим. 8.

¹⁴⁴⁾ Aesch. Hiket., 69: τῶς καὶ ἐγὼ φιλόδοτος ἰονίοισι νόμοισι δάπτω τὰ ἀπαλὰν νειλοθερῆ παρεῖαν.

¹⁴⁵⁾ Westphal², Gr. Rhyth. u. Harm. p. 282.

¹⁴⁶⁾ Photi Bibl. 239 (Proclus): ὁ μὲν (sc. διθραμβος) τὴν φρύγιον καὶ ὑποφρύγιον (sc. ἀρμονίαν) ἀρμόζεται; *Дιονисийд.* c. v. 19; см. стр. 208, прим. 125.

¹⁴⁷⁾ *Поллука*, Оном. IV, 65: ἀρμονίαι δὲ (для киеародныхъ номовъ, какъ видно изъ слѣдующаго ниже: νόμοι δὲ οἱ Τερπάνδρου) ὄρωρις, ἰάσ, αἰολίς αἰ πρῶται, καὶ φρύγιος δὲ καὶ λόδιος καὶ λοκρικῆς; 78: καὶ ἀρμονία μὲν αὐλητικῆ ὄρωρις, φρυγιστῆ, λόδιος (это главные—πρῶται), καὶ ἰωνική καὶ σύντονος λοδιστῆ.

во вяло-іаст. (нижне-фриг.) ладѣ написаны „Пѣсня въ честь Немесиды, а во фригійскомъ—отрывокъ изъ Ореста Эврипида.

Третій изъ членовъ фриго-іастической группы былъ *напряженно-іастическій* или *миксолидіійскій ладъ*. Если *Плутархъ*¹⁴⁸⁾ утверждаетъ, что Терпандръ изобрѣлъ миксолидіійскій ладъ, то нужно это понимать такъ, что онъ употреблялъ связный эптахордъ $\overbrace{H^{1/2}C_1D_1e^{1/2}f_1g_1a}$ т. е. тотъ звукорядъ, который, состоя изъ двухъ одинаковыхъ связныхъ тетрахордовъ, составляетъ основную часть миксолидіійскаго лада. Изобрѣтательницей же, собственно устроительницей, его была *Санфю*¹⁴⁹⁾,

148) *Плутархъ*, mus. 28: καὶ τὸν μισολόδιον δὲ τόνον ὄλον προσεξευρήσθαι λέγεται.

149) *Плутархъ*, mus. 16: Ἀριστοτέλεος δὲ φησι Σαπφῶ πρώτην εὗρασθαι τὴν μισολοδίαν, πρ' ἧς τοὺς τραγῳδοποιούς μαθεῖν, λαβόντας γοῦν αὐτοῦς συζῶσαι τῇ θεωρίᾳ, ἐπεὶ ἡ μὲν τὸ μεγαλοπρεπὲς καὶ ἀξιοματικὸν ἀποδίδοσσι, ἡ δὲ τὸ παθητικόν, μέμικται δὲ διὰ τούτων τραγῳδία. Но то, что затѣмъ слѣдуетъ у Плутарха, что-де, по свидѣтельству Аристоксена, изобрѣтателемъ миксолидіійскаго лада былъ авлетъ Пиеоклейда (ἐν δὲ τοῖς ἱστορικοῖς τῆς ἁρμονικῆς ὑπομνήμασι Πυθοκλείδην φησὶ τὸν αὐλητὴν εὐρετὴν αὐτῆς γεγεμένηα), совершенно противорѣчитъ прѣжнему заявленію Аристоксена. Плутархъ очевидно невѣрно цитируетъ Аристоксена, точно также, какъ онъ невѣрно приписалъ Аристоксену сужденіе объ изобрѣтеніи Терпандромъ миксолидіійскаго лада. Дальнѣйшее повѣствованіе Плутарха намъ разъяснить эту загадку. Онъ говоритъ, что, по свидѣтельству Лисиды, Аѳинянинъ Лампроклея, замѣтивъ, что миксолидіійскій ладъ помѣщается не тамъ, гдѣ его почти всѣ полагали, а въ другомъ мѣстѣ (въ связномъ додекахордѣ А Н С D

$\overbrace{e^{1/2}f_1g_1a^{1/2}b_1c_1d}^1e'$), такъ что раздѣлъ его лежалъ слишкомъ высоко (d—e), назначилъ ему то мѣсто, которое онъ имѣетъ теперь въ раздѣльномъ додекахордѣ (А Н С D e f g a h e d e'), т. е. между парамесой h и нижней

ипатой Н ($\overbrace{H_1C_1D_1e_1f_1g_1a}^1h$) съ раздѣломъ a—h (Ἄβσις δὲ Λαμπροκλεία τὸν Ἀθηναίων συνιδόντα, ὅτι οὐκ ἐνταῦθα ἔχει τὴν διάζευξιν, ὅπου σχεδὸν ἄπαντες φωνοῦσι, ἀλλ' ἐπὶ τὸ ὄψθ, τοιοῦτον αὐτῆς ἀπεργάζασθαι τὸ χρῆμα, οἷον τὸ ἀπὸ παραμέσης ἐπὶ ὑπάτην ὑπάτων). Можно съ достовѣрностью предположить, что именно Пиеоклея помѣстилъ миксолидіійскій ладъ между e—e' въ связномъ додекахордѣ, и что Лампроклея назначилъ ему мѣсто между Н—h въ раздѣльномъ додекахордѣ, т. е. сдѣлалъ метаболѣ миксолидіійскаго лада изъ высокаго лидійскаго строя въ высокій ниже-лидіійскій. См. стр. 89 прим. 65 на стр. 87, а также стр. 86.

которой пришлось къ связанному эптахорду прибавить вверху раздѣльный тонъ $a-h$, т. е. сдѣлать тоже самое, что сдѣлалъ неизвѣстный устроитель ниже-фригійскаго (вяло-іаст.) лада, прибавившій къ связанному эптахорду $a h c d' e' f' g'$ внизу тонъ g , или устроитель ниже-дорійскаго (эолійскаго) лада, прибавившій къ звукоряду $h c d' e' f' g' a$ внизу звука a , или ниже-или вяло-лидійскаго, присоединившій къ связанному эптахорду $g a h c d' e' f'$ внизу тонъ f . Отъ Сапфо этотъ ладъ, отличающійся плачевнымъ и страдательнымъ характеромъ, приняли трагики, соединивъ его съ величественнымъ и дышущимъ отвагой ладомъ дорійскимъ въ трагедіи, заключающей въ себѣ характерныя черты обоихъ ладовъ¹⁵⁰). Характеръ этого лада плачевный, страдательный, бездѣятельный¹⁵¹), а потому онъ оказался особенно пригоднымъ для трагическихъ хоровъ¹⁵²). Интересно то, что какъ ниже-фриг., такъ миксолид. лады идутъ, первый отъ Іонянъ, второй отъ Эолянъ, т. е. от туда, откуда именно ихъ можно было ожидать, отъ тѣхъ племенъ, которыя, живя по сосѣдству съ Фригіей и Лидіей, заимствовали эти два лада у своихъ сосѣдей. Въ напряженно-іастическомъ (миксол.) ладѣ сочинены 1-е и 4-е упражненіе Анонима Беллермана.

Перейдемъ теперь къ группѣ лидійскихъ ладовъ. О *лидійскомъ ладѣ* мы уже говорили; остается сказать о другихъ двухъ членахъ группы лидійскихъ ладовъ, вяло-или ниже-лидійскомъ и о напряженно-лидійскомъ ладахъ. У Плутарха мы имѣемъ прямое указаніе на то, что *вяло-лидійскій ладъ* былъ изобрѣтенъ, или лучше сказать, впервые примененъ въ художественной композиціи Дамономъ¹⁵³). По своему характеру онъ соотвѣтствуетъ, не миксолидійскому, т. е. напряженно-іастическому, а вяло-іастическому ниже-фригійскому)¹⁵⁴).

¹⁵⁰) См. начало приим. 149.

¹⁵¹) См. сужденія Платона на стр. 117, прим. 2; Аристотеля на стр. 125, прим. 8 и Плутарха на стр. 128, прим. 13.

¹⁵²) Что онъ пригоденъ для трагедіи, говорятъ *Плутархъ* mus. 16: καὶ ἡ μεβυλίτιος δὲ καθ' ἑαυτήν τις ἐστὶ τραγῳδίας ἀρμοζούσα; особенно же пригоднымъ для трагическихъ хоровъ его считаетъ Аристотель *ῤοβὶ* XIX, 48 на стр. 125, прим. 8.

¹⁵³) *Плутархъ*, mus. 16: ἀλλὰ μὴν καὶ τὴν ἐκνευμένην λυδίῳσι, ἤπερ ἐναντία τῇ μεβυλίτι, παραπλησίαν οὔσαν τῇ ἰάδι, ὑπὸ Δάμωνος εὐρησθεῖσσι φασὶ τοῦ Ἀθηναίου.

¹⁵⁴) См. прим. 153.

Что касается *напряженно лидійскаго лада*, то Поллукъ считаетъ его изобрѣтателемъ Анопица¹⁵⁵), который написалъ въ этомъ ладѣ номъ о свадьбѣ Нюбен¹⁵⁶). Платонъ¹⁵⁷) подъ *λυδιῶτι* подразумѣваетъ *συντονολυδιῶτι*, такъ какъ онъ *λυδιῶτι* вмѣстѣ съ миксолидійскимъ ладомъ причисляетъ къ разряду плачевныхъ. Но и *Плутархъ*¹⁵⁸) въ комментаріи къ учению Платона о ладахъ (Pol. III, 398), называя этотъ ладъ лидійскимъ, разумѣетъ синтонолидійскій. Первый его привезъ въ Грецію Олимпъ, сочинившій въ немъ авлетической скорбный номъ о Пиеонѣ. Если въ томъ же мѣстѣ у Плутарха Діонисій Іамбъ называетъ изобрѣтателемъ синтонолидійскаго лада Торреба лидянина, то это можетъ служить доказательствомъ его лидійскаго происхожденія¹⁵⁹). Поллукъ его считаетъ однимъ изъ первостепенныхъ¹⁶⁰) киеародныхъ, и однимъ изъ второстепенныхъ авлетныхъ ладовъ¹⁶¹). Въ этомъ ладѣ сочинено 6-е упражненіе Анонима Беллермана.

Наконецъ упомянемъ о *локрійскомъ ладѣ*, который *Поллукъ*¹⁶²) приписываетъ Филоксену. Выше (122, прим. 5) мы указали на то обстоятельство, что, по соображенію Вестфаля, Филоксенъ не могъ его ввести въ употребленіе, такъ какъ онъ жилъ при Аристоксенѣ, слѣдовательно около 300 г., а Эраклида Понтійскій¹⁶³) сообщаетъ, что локрійскій ладъ употреблялся нѣкоторыми сверстниками Симониды и Пиндара, слѣдовало около 500 г., но вскорѣ затѣмъ пришелъ въ забвеніе. Предположеніе Вестфаля, что локрійскій ладъ изобрѣтенъ

155) *Pollux*, *Оном.* IV, 78: *συντονολυδιῶτι*, ἢν Ἄνθιππος ἐξέδρα.

156) См. прим. 119.

157) *Платонъ*, пол. III, 398, см. стр. 117, прим. 2.

158) см. прим. 119.

159) Николай Дамаскъ у Стефана Визант. s. v. *Τόρρηβος* говоритъ, что Торребъ, заблудившись пришелъ къ лидійскому озеру Торребія, гдѣ пѣли нимфы и, познакомившись съ этимъ пѣніемъ, стали ему учить лидяны.

160) *Pollux*, *Оном.* IV, 65.

161) *Pollux*. *Оном.* IV, 78.

162) *Поллукъ*, *Оном.* IV, 65: *λοκρικῆ*, *Φιλοξένου εὔρημα*.

163) *Авеней*, XIV, 625 e: *ταῦτη* (sc. *λοκρισί*) γάρ ἔνιοι τῶν γενομένων κατὰ Σιμωνίδην καὶ Πίνδαρον ἐχρήσαντό ποτε καὶ κάλιν καταφρονήθη.

Ксенокритомъ локрійскимъ подтверждается *схολіастомъ Пиндара*¹⁶⁴), который прямо называетъ Ксенокрита изобрѣтателемъ локрійскаго лада. Поллукъ причисляетъ локрійскій ладъ къ категоріи второстепенныхъ киеародныхъ ладовъ¹⁶⁵).



¹⁶⁴) Къ мѣсту Пиндара Олимп. X, 14: μέλει τέ σφισι Καλλιόπα—схολіастъ: λοκριστί γάρ τις ἄρμονία ἐστίν, ἣν ἀσκήσαι φασὶ Ξενοκρίτων τὸν Λοκρῶν (Boeckh. de met. Pind. 279).

¹⁶⁵) *Πολυξ*, Ονομ. IV, 65.

Πτο
 дорійскаго строю (f) строить со средней парипатой нижне-фригійскаго строю (a) съ месою дорійскаго лада (a),
 месами нижне-лидійскаго строю (a) съ месою дорійскаго лада (a),
 парипатой нижне-лидійскаго строю (a) съ месою дорійскаго лада (a),
 лидійскаго строю (a) съ месою дорійскаго лада (a),
 тритой лидійскаго лада (c), дин. месою лидійскаго строю (d) съ месою дорійскаго лада (es).

I г 1 табл.	3 табл.	4 табл.	
<p>δυνάμεις</p> <p>λιχ. ὑπ. νήτη ὑπερ. παρ. ὑπ. παραν. ὑπερ. ὑπ. ὑπ. τρίτη ὑπερ. νήτη ὑπερβ. νήτη διεζ. παραν. ὑπερβ. παραν. δ. τρίτ. ὑπερβ. τρίτη δ. νήτη διεζ. παραμ. παραν. δ. μέση τρίτ. διεζ. λιχ. μέσ. παραμ. κρουκ. μ. μέση ὑπ. μέσ. λιχ. μ. λιχ. ὑπ. παρ. μ. παρ. ὑπ. ὑπ. μέσ. κ. ὑπ. λιχ. ὑπ. προ-λαμβ. (παρ. ὑπ. ἰσοεις (ὑπ. ὑπ. (προσλ</p>	<p>нижне-фригійскій строй нижне-лидійскій ладъ</p> <p>δυνάμεις</p> <p>ὑπ. ὑπ. a' a' νήτη ὑπερβ. νήτη ὑπερ. g' g' παραν. ὑπερ. παραν. ὑπ. f' f' τρίτη ὑπερ. τρίτη ὑπ. es' es' νήτη διεζ. νήτη διεζ. d d παραн. δ. παραн. δ. c c τρίτη δ. τρίτη δ. b b παραμ. παραμ. a a μέση μέση g g λιχ. μέс. λιχ. μέс. f f παρ. μ. παρ. μ. es es ὑπ. μέс. ὑπ. μέс. D D λιχ. ὑπ. λιχ. ὑπ. C C παρ. ὑп. παρ. ὑп. B B ὑп. ὑп. ὑп. ὑп. A A προσλαμβ. προσλαμβ. G ἰσοεις</p>	<p>нижне-лидійскій строй дорійскій ладъ</p> <p>δυνάμεις</p> <p>νήτη ὑπερ. a' a' νήτη ὑπερ. παραн. ὑп. g' g' παραн. ὑп. τρίτη ὑп. f' f' τρίτη ὑп. νήτη διεζ. e' e' νήτη διεζ. παραн. δ. d d παραн. δ. νήτη διεζ. c c τρίτη διεζ. παραμ. h h παραμ. μέση a a μέση λιχ. μέс. g g λιχ. μέс. παρ. μ. f f παρ. μ. ὑп. μέс. e e ὑп. μέс. λίχ. ὑп. D D λιχ. ὑп. παρ. ὑп. C C παρ. ὑп. ὑп. ὑп. H H ὑп. ὑп. προσл. A A προσλαμβ. ἰσοεις</p>	<p>(νήτη παρα τρι. νήτη παρ. τρ. λιχ παρ. ὑ λι παρ. η νήτη τρι.</p>

разноименныхъ ладовыхъ звукорядовъ. Изъ приведенныхъ ниже 7 таблицъ саго лада (f), динам. меса нижне-фригійскаго строя (g) со среднимъ лихадинам. меса дорійскаго строя (b) съ парамесой фригійскаго лада (b), въ раздѣльной паранетой миксо-лидійскаго лада (d), динам. меса миксоли-

7 табл.

абл.	6 табл.		7 табл.	
	дорійскій строй фригійскій ладъ	фригійскій строй лидійскій ладъ	лидійскій строй миксолидійскій ладъ	миксолидійскій ладъ
	<u>δυνάμεις</u>	<u>δυνάμεις</u>	<u>δύ αμεις</u>	<u>δύ αμεις</u>
	(νήτη ὑπρ. b')	(νήτη ὑπρ. c')	(νήτη ὑπερβ. d')	(νήτη ὑπερβ. d')
	(καρ. ὑπρ. b')	(καρ. ὑπρ. b)	(καρ. ὑπρ. c')	(καρ. ὑπρ. c')
	(τρίτη ὑπρ. b')	(τρίτη ὑπρ. b)	(τρίτη ὑπρ. b')	(τρίτη ὑπρ. b')
ν. ὑπρ. as'	as' νήτη ὑπρ.	τρ. ὑπρ. as'	as' νήτη ὑπρ.	νήτη διεζ. a'
ὑπρ. ges'	ges' παραν. ὑπρ	νήτη δ. g'	g' παραн. ὑπρ.	α' νήτη ὑπερβ
η διεζ. f'	f' τρίτη ὑπρ.	παρ. δ. f'	f' τρίτη ὑπρ.	παρ. δ. g'
χ. δ. es'	es' νήτη διεζ.	τρ. διεζ. es'	es' νήτη διεζ.	g' παραн. ὑπρ.
диез. des	des παραн. δ.	παρ. μ. d	d παραн. δ.	f' τρίτη ὑπρ.
параμ. c	c тр. διεζ.	μ ε σ η c	c τρίτη διεζ.	ε' νήτη διεζ.
μ ε σ η b	b παραμ.	λιχ. μέσ. b	b παραμ.	ε' νήτη διεζ.
μ ε σ η as	as μέση	παρ. μ. as	as μέση	μ ε σ η d
π. μ. ges	ges λιχ. μέс.	ὑπ. μέс. g	g λιχ. μέс.	d παραн. διεζ.
π. μέс. f	f παρ. μ. α.	λιχ. ὑп. f	f παρ. μ.	λιχ. μέс. c
χ. ὑп. es	es ὑп. μέс.	παρ. μ. es	es ὑп. μέс.	c τρίτη διεζ.
π. ὑп. Des	Des λιχ. ὑп.	ὑп. ὑп. D	D λιχ. ὑп.	παρ. μ. b
		ὑп. ὑп. D	D λιχ. ὑп.	b παραμ.
		προσλ. {C	C παρ. μ. ὑп.	ὑп. μέс. a
		νήτη ὑπερ. {C	C παρ. μ. ὑп.	a μέση
		παρ. ὑпρ. B	B ὑп. ὑп.	λιχ. ὑп. g
		τρι. ὑпρ. As	As προσл.	g λιχ. μέс.
			θέσεις.	παρ. μ. ὑп. f
				f παρ. μ.
				ὑп. ὑп. e
				e ὑп. μέс.
				προσαμβ. {D
				D λιχ. ὑп.
				νήτη ὑπερ. {D
				D λιχ. ὑп.
				παρ. ὑπερ. C
				C παρ. μ. ὑп.
				тр. ὑпρ. B
				B ὑп. ὑп.
				νήτη διεζ. A
				A προσл.
				θέσεις

Въ 7 изображена пристройка ладовъ къ строямъ, гдѣ динам. меса фри дорійскаго дней парипатой ниже-фригійскаго лада (D), динам. меса миксолидъ фригійскаго дорійскаго лада (f), динам. меса ниже-фригійскаго строя (g) и со средне а (a), динам. меса дорійскаго строя (b)—съ раздѣльной паранетой и

III гр

1 табл.

δυνάμεις	ниже-фригійскій ладъ
λιχ. ὑπ.	νῆτη ὑπερβ.
παρουκ. ὑπ.	ε' παραν. ὑπρ.
ὑπάτη ὑπ.	ρ' тр. ὑπερβ.
νῆτη ὑπερβ.	ι' νῆτη δ.
παραν. ὑπρ.	θ' παραн. δ.
трѣτη ὑπερβ.	δ' трѣ. διαζ.
νῆτη διαζ.	μ' παραμ.
παραн. δ.	ν' μέση
трѣτη διαζ.	ξ' λιχ. μέσ.
παραμέση	ο' παρουκ. μ.
μέση	π' ὑπ. μέс.
λιχ. μέс.	β' λιχ. ὑπ.
παρουκ. μ.	γ' παρουκ. ὑ.
ὑп. μέс.	δ' ὑп. ὑп.
λιχ. ὑп.	ε' προσλ.
(παρουκ. ὑп.)	ϛ' θέσεις
(ὑп ὑп.)	
(προσλαμβ.)	

3. табл.

μικсолидѣскій строй	ниже-лидѣскій ладъ
δυνάμεις	
ὑп. ὑп. f'	f' νῆτη ὑπερβ.
νῆτη ὑπερ. es'	es' παραн. ὑπρ.
παραн. ὑп. des'	des' тр. ὑπερβ.
трѣτη ὑπεр. ces	ces νῆτη διαζ.
νῆτη διαζ. b	b παραн. δ.
παραн. δ. as	as трѣ. διαζ.
тр. διαζ. ges	ges παραμ.
παραμ. f	f μέση
μέση es	es λιχ. μέс.
λιχ. μέс. Des	Des παρουκ. μ.
παρουκ. μ. Ces	Ces ὑп. μέс.
ὑп. μέс. B	B λιχ. ὑп.
λιχ. ὑп. As	As παρουκ. ὑ.
παρουκ. ὑп. G's	Ges ὑп. ὑп.
ὑп. ὑп. F	F προσλ.
(προσλ. Es)	θέσεις

4 табл.

ниже-дорѣскій строй	дорѣскій ладъ
δυνάμεις	
νῆτη ὑπεр. f'	f' νῆτη ὑπεр.
παραн. ὑпρ. es'	es' παραн. ὑπρ.
тр. ὑπεрβ. des'	des' тр. ὑπεрβ.
νῆτη. διαζ. c	c νῆτη διαζ.
παραн. διαζ. b	b παραн. δ.
тр. διαζ. as	as тр. διαζ.
παραμ. g	g παραμ.
μέση f	f μέση
λιχ. μέс. es	es λιχ. μέс.
παρουκ. μ. Des	Des παρουκ. μ.
ὑп. μέс. C	C ὑп. μέс.
λιχ. ὑп. B	B λιχ. ὑп.
παρουκ. ὑ. As	As παρουκ. ὑп.
ὑп. ὑп. G	G ὑп. ὑп.
προβλ. F	F προσλ.
	θέσεις

ιγίησκαго строя (C) строить со средней инатой ниже-дорійскаго лада (C), рачійскаго строя (es)—со среднимъ лиханомъ ниже-лидійскаго лада (es), динам. саг—съ парамесой фригійскаго лада (g), динам. меса ниже-лидійскаго строя дмиксолидійскаго лада (b):

6

5 табл.

абл

ниже-фригійскій строй фригійскій ладъ	дυνάμεις ζυγήτη ὑπερ. g' ἰ παραν. ὑπερ. f' ν. ἰήτη ὑπερ. es' ὀήτη διεζ. d' η δ παραν. δ. c χν. ρίτη. διεζ. b δυ παραν. a πα μέση g μι λιχ. μέσ. f παροπ. μ. es κ. ὑπ. μέσ. D π. λιχ. ὑπ. C χ. παροπ. ὑπ. B κ. ἰ ὀπ. ὑπ. A ὀπ. προσλαμβ. { ρογήτη ὑπερβ. { G η παραν. ὑπερ. F ὀ	f' νήτη ὑπερβ. es' παραν. ὑπερ. d' τρ. ὑπερβ. c νήτη διεζ. δ παραν. δ. a τρ. διεζ. g παραμ. f μέση es λιχ. μ. C ὑπ. μέσ. B λιχ. ὑπ. A παροπ. ὑπ. G ὑπ. ὑπ. F προσλ. ἄεσεις
--	---	--

6 табл.

ниже-лидійскій строй лидійскій ладъ	дυνάμεις (νήτη ὑπερ. a') (παραν. ὑπερ. g') τρ. ὑπερβ. f' νήτη διεζ. e' παραν. δ. d' τρ. διεζ. c παραμ. h μέση a λιχ. μ. γ παροп. μ. f ὑп. μέс. e λιχ. ὑп. D παροп. ὑп. C ὀп. ὑп. H προσλ. νήτη ὑπερβ. { A A παροп. ὑп. παραн. ὑπερ. G G ὀп. ὑп. τρίτη ὑπερβ. F F προσλαμβ. ἄεσεις	f' νήτη ὑπερ. e' παραн. ὑπερ. d' τρ. διεζ. c νήτη διεζ. h παραн. δ. a τρ. διεζ. γ παραμ. f μέση e λιχ. μέс. D παροп. μ. C ὀп. μέс. H λιχ. ὀп. A παροп. ὀп. G ὀп. ὀп. F προσλαμβ. ἄεσεις
--	--	--

7 табл.

дорійскій строй миксолидійскій ладъ	дυνάμεις (νήτη ὑπερ. b'') (παραн. ὑπερ. as') (τρ. ὑπερβ. ges') νήτη διεζ. f' παραн. δ. es' τρίτη διεζ. des' παραμ. c μέση b λιχ. μέс. as παροп. μ. ges ὀп. μέс. f λιχ. ὀп. es παροп. ὀп. Des ὀп. ὀп. C προσλαμβ. νήτη ὑπερ { B B λιχ. ὀп. παραн. ὀп. AS AS παροп. ὀп. τρ. ὑπερβ. Ges Ges ὀп. ὀп. νήτη διεζ. F F προσλαμβ. ἄεσεις	f' νήτη ὑπερβ. es' παραн. ὀп. des' τρ. ὑπερβ. c νήτη διεζ. b παραн. δ. as τρίτη διεζ. ges παрам. f μέση es λιχ. μέс. Des παροп. μ. C ὀп. μέс. B B λιχ. ὀп. AS AS παροп. ὀп. Ges Ges ὀп. ὀп. F F προσλαμβ. ἄεσεις
--	---	---

Въ
 меса Фрѣхъ представлена пристройка ладовъ къ строямъ, динам. меса ниже
 лидійска редней парипатой нижне-фригійскаго лада (b), динам. меса фригійс
 раздѣльаго лада (d), динам. меса миксолидійскаго строя (es')—съ парамес
 ам. меса ниже-фригійскаго строя (g')—съ раздѣльной паранетой ми

V

1 табл.

δυνάμεις	
λιχ. ὑπ.	
παροπ. ὑπ.	νήτη ὑπερ.
ὑπ. ὑπ.	αραν. ὑπρ.
νήτη ὑπερ.	τρίτη ὑπρ.
αραν. ὑπ.	νήτη διεζ.
τρίτ. ὑπερ.	αραν. δ.
νήτη διεζ.	τρίτη δ.
αραν. δ.	παραμ.
τρί. διεζ.	μέση
παραμ.	μέση
λιχ. μέσ.	
μέσ.	αρουπ. μ.
λιχ. μ.	ὑπ. μέσ.
	λιχ. ὑπ.
παροπ. μ.	αρουπ. ὑπ.
ὑπ. μέσ.	ὑπ. ὑπ.
λιχ. ὑπ.	
(παροπ. ὑπ.)	προσλαμβ.
(ὑπ. ὑπ.)	θέσεις
(προσλ.)	

3 табл.

	δυνάμεις	фригійскій строй	ниже-лидійскій ладъ
	ὑπ. ὑπ.	d'	d' нήτη ὑπερβ.
νήτη ὑπερ.	c'	c' αραν. ὑπερ.	
αραν. ὑπρ.	b'	b' τρίτη ὑπερ.	
τρίτη ὑπρ.	as'	as' нήτη διεζ.	
νήτη διεζ.	g'	g' αραν. δ.	
αραν. δ.	f'	f' τρίτη δ.	
τρίτη δ.	es'	es' παραμ.	
παραμ.	d	d μέση	
μέση	e	e λιχ. μέσ.	
λιχ. μέσ.	b	b παροπ. μ.	
παροπ. μ.	as	as ὑπ. μέσ.	
ὑπ. μέσ.	g	g λιχ. ὑπ.	
λιχ. ὑπ.	f	f παροπ. ὑπ.	
παροπ. ὑπ.	es	es ὑπ. ὑπ.	
ὑπ. ὑπ.	D	D προσλαμβ.	
(προσλαμβ. C)		θέσεις	

4 табл.

	δυνάμεις	лидійскій строй	дорійскій ладъ	
	νήτη ὑπερ.	d'	d' нήτη ὑπερ.	αραν.
παρν. ὑπρ.	c'	c' αραν. ὑπρ.		τρί.
τρίτη ὑπρ.	b'	b' τρίτη ὑπρ.		νήτη.
νήτη διεζ.	a'	a' нήτη διεζ.		παραμ.
αραν. δ.	g'	g' αραν. δ.		τρί. ἰ.
νήτη διεζ.	f'	f' τρίτη διεζ.		τ.
παραμ.	e'	e' παραμ.		μ.
μέση	d	d μέση		λιχ.
λιχ. μέσ.	c	c λιχ. μέσ.		παρ.
παροπ. μ.	b	b παροπ. μ.		ὑπ.
ὑπ. μέσ.	a	a ὑπ. μέσ.		λιχ.
λιχ. ὑπ.	g	g λιχ. ὑπ.		παροι.
παροπ. ὑπ.	f	f παροπ. ὑπ.		
ὑπ. ὑπ.	e	e ὑπ. ὑπ.		π.
προσλ. D	D	D προσλαμβ.		νήτη.
		θέσεις		παραμ.

Не-лидійскаго строя (а) строить со средней интонацией ниже-дорійскаго лада
 а) каго лада (с)—со среднимъ лиханомъ ниже-лидійскаго лада (с), динам.
 ой фригійскаго лада (es'), динам. меса ниже-дорійскаго строя (f')—съ
 б) консолидійскаго лада (g').

ац бл.

6 табл.

7 табл.

<p>миксолидійскій строй</p> <p>фригійскій ладъ</p> <p>δυνάμεις</p> <p>(νήτη ὑπρ. es'')</p>	<p>ниже-дорійскій строй</p> <p>лидійскій ладъ</p> <p>δυνάμεις</p> <p>(νήτη ὑπρ. f'')</p> <p>(παρὰν. ὑπρ. es'')</p>	<p>ниже-фригійскій строй</p> <p>миксолидійскій ладъ</p> <p>δυνάμεις</p> <p>(νήτη ὑπερβ. g'')</p> <p>(παρὰν. ὑπρ. f'')</p> <p>(τρίτη ὑπρ. es'')</p>
<p>ν. β. ὑπ. des' des' νήτη ὑπρ.</p> <p>ὄ ὑπρ. ct s' ces' παρὰν. ὑπρ.</p> <p>η γ διεζ. b' b' τρίτη ὑπρ.</p> <p>α ν. δ. as' as' νήτη διεζ.</p> <p>δ διεζ. ges' ges' παρὰν. δ.</p> <p>π ταραμ. f' f' τρ. διεζ.</p> <p>μ έ σ η es' es' πα ρ α μ.</p> <p>ι μέσ. des des μέση</p> <p>π. π. μ. ces ces λιχ. μέσ.</p> <p>π. π. μέσ. b b παρ. π. υ.</p> <p>λ. γ. ὑπ. as as ὑπ. μέσ.</p> <p>π. ζ. ὑπ. ges ges λιχ. ὑπ.</p> <p>ὄπ ὑπ. ὑπ. f f παρ. π. ὑπ.</p> <p>προσλ. { es es ὑπ. ὑπ. }</p> <p>η γ ὑπρ. { es es ὑπ. ὑπ. }</p> <p>ὄ ν. ὑπρ. Des Des προσλ.</p> <p>θέσεις</p>	<p>τρ. ὑπρ. des' des' νήτη ὑπρ.</p> <p>νήτη δ. c' c' παρὰν ὑπρ.</p> <p>παρὰν. δ. b' b' τρίτη ὑπρ.</p> <p>τρ. διεζ. as' as' νήτη διεζ.</p> <p>παρ. μ. g' g' παρὰν δ.</p> <p>μ έ σ η f' f' τρίτη διεζ.</p> <p>λιχ. μέσ. es' es' παρ. μ.</p> <p>παρ. π. μ. des des μέση</p> <p>ὄπ. μέσ. c c λιχ. μέσ.</p> <p>λιχ. ὑπ. b b παρ. π. υ.</p> <p>παρ. π. ὑπ. as as ὑπ. μέσ.</p> <p>ὄπ. ὑπ. g g λιχ. ὑπ.</p> <p>προσλ. { f παρ. π. ὑπ. }</p> <p>νήτη ὑπερ. { f παρ. π. ὑπ. }</p> <p>παρὰν. ὑπρ. es es ὑπ. ὑπ.</p> <p>τρι. ὑπρ. Des Des προσλ.</p> <p>θέσεις</p>	<p>νήτη διεζ. d' d' νήτη ὑπερβ.</p> <p>παρ. δ. c' c' παρ. ὑπρ.</p> <p>τρίτη διεζ. b' b' τρίτη ὑπρ.</p> <p>παρ. μ. a' a' νήτη διεζ.</p> <p>μ έ σ η g' g' παρ. αν. διεζ.</p> <p>λιχ. μέσ. f' f' τρίτη διεζ.</p> <p>παρ. π. μ. es' es' παρ. μ.</p> <p>ὄπ. μέσ. d d μέση</p> <p>λιχ. ὑπ. c c λιχ. μέσ.</p> <p>παρ. π. ὑπ. b b παρ. π. μ.</p> <p>ὄπ. ὑπ. a a ὑπ. μέσ.</p> <p>προσλαμβ. { g g λιχ. ὑπ. }</p> <p>νήτη ὑπερ. { g g λιχ. ὑπ. }</p> <p>παρ. αν. ὑπερ. f f παρ. π. ὑπ.</p> <p>τρίτη ὑπερ. es es ὑπ. ὑπ.</p> <p>νήτη διεζ. D D προσλαμβ.</p> <p>θέσεις</p>

р
са

ь

ат

8
1
v
3
4
.
.
.
.
.
.

а'	МИКОЛИДИЙСКОГО ЛАДЪ	ДИПАСОНЪ ΛΙΠΑΣΩΝΟΥ ΛΑΔΟΥ	б'
ж'			г'
г'			д'
д'			перв.

г' νήτηρ.

е' παραύτηρ.

б'

г'

д'

О вліяніи соляной кислоты желудочнаго сока на процессы гніенія въ кишкахъ.

ГЛАВА IV.

Наблюденія надъ собакой, перенесшей удаленіе дна желудка (*Gesection fundi*).

„.... les sucs gastriques sont à la fois dissolvans et anti-septiques...“ (*Spallanzani*—79, p. 819).

А. Литературныя данныя.

Возможность удаленія оперативнымъ путемъ пораженныхъ частей желудка уже давно занимала хирурговъ. Первые удачныя попытки частичной резекціи желудка, именно—*partis pyloricae*, у собакъ относятся еще къ началу нашего столѣтія¹⁾, но, понятно, въ то время не могли найти себѣ отголоска. Лишь много лѣтъ спустя опыты, предпріятыя *Gussenbauer*'омъ и *Winiwarter*'омъ (521), а также *Heidenhain*'омъ (522)²⁾, подтвердили возможность данной операціи и показали, что собаки переносятъ отсутствіе всей *partis pyloricae* (или ея участковъ) безъ замѣтныхъ разстройствъ пищеваренія. Менѣе уопѣшны были опыты частичной резекціи дна желудка (*Heidenhain*—523), безъ того, однако, чтобы неблагоприятные результаты операціи могли быть отнесены на счетъ частичнаго изъятія функціи желудка изъ общей дѣятельности пищеварительнаго канала.

Но гораздо больше, чѣмъ упомянутые опыты, вниманіе медицинскаго міра привлекъ случай почти полнаго удаленія желудка, про-

¹⁾ *D. C. Th. Merrem*, *Animadversiones quaedam chirurgicae experimentis in animalibus factis illustratae*. Gissae 1810. Цит. по 521, p. 368.

²⁾ Срв. также *Akerman*'а (525).

изведеннаго у собаки *Czerny* и *Kaiser*'омъ (524). И здѣсь, какъ и въ предыдущихъ наблюденіяхъ, собака послѣ операціи въ теченіи долгаго времени и при самой разнообразной пищѣ никакихъ ненормальностей пищеваренія не представляла (*Kaiser*—524, р. 155, *Ogata*—197). Однако, „на вскрытіи, пишетъ *Ogata* (наблюдавшій эту „собаку въ лабораторіи *Ludwig*'а), оказалось, что со стороны сар-*dic*ae оставалась еще маленькая часть желудочной стѣнки, образовавшая полость, наполненную пищей“. Къ сожалѣнію, авторъ не указываетъ точнѣе размѣровъ этой полости. Между тѣмъ, вѣдъ всякого сомнѣнія, секретія *HCl* въ этомъ остаткѣ желудка должна была происходить, а слѣдовательно, о полномъ отсутствіи нормальныхъ функций желудка не могло быть и рѣчи. И если *Ogata* (197) на основаніи приведеннаго случая готовъ придать физиологической роли желудка лишь малое значеніе, то онъ тѣмъ болѣе не правъ, что его собственные изслѣдованія прямо противорѣчатъ такому выводу.

Ogata именно нашелъ, что пища, вводимая прямо въ *duodenum*¹⁾, минуя желудокъ, можетъ быть усвоена однимъ кишечникомъ въ болѣе или менѣе значительномъ количествѣ (но лишь при опредѣленномъ ея составѣ и способѣ приготовленія), не подвергаясь предварительному воздѣйствию желудочнаго химизма. Такъ какъ при этомъ процессы гніенія въ кишкахъ не представлялись усиленными, то *Ogata* и предположилъ, что кишечникъ самъ по себѣ способенъ ограничивающимъ образомъ вліять на процессы гніенія, и прежде всего—своей энергіей всасыванья. На основаніи указанныхъ наблюденій *Ogata* пришелъ къ тому заключенію, что „желудокъ ни въ его механической, ни въ его химической функціяхъ не является безусловно необходимымъ (*unumgänglich nothwendig*) для цѣлей питанія; но съ другой стороны, цѣлый рядъ пищевыхъ веществъ лишь благодаря желудку приобрѣтаютъ возможность быть усвоенными въ кишечникѣ!“

Послѣдующіе авторы, ссылаясь на изслѣдованія *Ogata*'ы, обыкновенно приводятъ лишь первую половину цитаты и тѣмъ совершенно искажаютъ ея смыслъ. А между тѣмъ, что же значить на самомъ дѣлѣ это выраженіе—„не безусловно необходимо“? Только то, что кишечникъ самъ по себѣ способенъ усваивать извѣстныя пищевыя вещества. Въ этомъ фактѣ, однако, ничего нѣтъ удивительнаго; эта

¹⁾ Онъ пользовался для этого постоянной фистулой выходной части желудка, искусственно разобщая во время опытовъ полость желудка отъ *duodenum*.

способность присуща даже толстымъ кишкамъ, и мы ею пользуемся въ нѣкоторыхъ случаяхъ для питанія больныхъ. Но, какъ показываютъ именно наблюденія *Ogat*'ы, кишечникъ усваиваетъ только опредѣленныя пищевыя вещества (по крайней мѣрѣ, въ количествахъ, имѣющихъ значеніе для питанія) и притомъ лишь при условіи тщательной предварительной обработки (измельченіе, разжиженіе фізіологическимъ растворомъ *NaCl*)¹⁾. И если въ этихъ спеціальныхъ условіяхъ воздѣйствіе желудка оказывалось излишнимъ, то развѣ это говоритъ намъ о ненужности его функцій, вообще? Жизненное значеніе какого нибудь органа опредѣляется не большей или меньшей возможностью искусственной его замѣны, а тѣми требованіями обычнаго существованія, которыя предъявляются организму. И съ этой точки зрѣнія если взглянуть на результаты, добытыя *Ogat*'ой, то изъ нихъ можно вывести лишь одно заключеніе: о громадномъ, въ обыденныхъ условіяхъ *незамѣнимомъ*, значеніи желудка, какъ пищеварительнаго органа.

Что касается антисептической функціи желудка, то ея значеніе упомянутыми наблюденіями *Ogat*'ы подрывается такъ же мало, какъ и значеніе переваривающей дѣятельности. Мы думаемъ, подобно автору, что кишки обладаютъ извѣстными и въ этомъ отношеніи выкарными приспособленіями, но вопросъ сводится къ тому, могутъ ли кишки вообще замѣнить противогнилостное вліяніе желудка, или же лишь въ опредѣленныхъ, быть можетъ, искусственно созданныхъ условіяхъ. Намъ кажется, что опыты *Ogat*'ы только въ послѣднемъ смыслѣ положительно разрѣшаютъ этотъ вопросъ. Ибо, во первыхъ, пища, которую вводилъ *Ogat*'а въ кишечникъ собакъ, была чрезвычайно бѣдна нисшими зародышами; во вторыхъ, опыты болѣе или менѣе продолжительнаго кормленія касались лишь свиной вареной кожи и куриныхъ яицъ (приготовленныхъ въ видѣ эмульсіи изъ мельчайшихъ свертковъ); въ третьихъ, наконецъ, по нашимъ понятіямъ вся та пища, которая въ опытахъ *Ogat*'ы не переносилась кишечникомъ (напримѣръ, вареное мясо, свѣже-осажденный казеинъ), быстро изъ него удалялась, — благодаря, по преимуществу, обильному развитію въ ней микробовъ (раздражающихъ кишечникъ).

Если рядъ фізіологическихъ процессовъ, разыгрывающихся въ желудкѣ: измельченіе пищи, иногда разжиженіе ея, превращеніе въ

¹⁾ Мы не сомнѣваемся, однако, что внѣ условій опыта *Ogat*'ы кишки оказались бы еще болѣе выносливыми.

удобо-усвояемую форму, большее или меньшее обеззараживаніе,— если всѣ эти функціи мы съумѣемъ осуществить внѣ организма, то понятно, такимъ образомъ приготовленная пища (и то повидимому—не каждая) можетъ смѣло миновать желудокъ. Но что новаго говорить намъ этотъ фактъ о значеніи желудка въ экономіи животнаго организма?

Съ той же странной идеей о значеніи желудка, какъ органа, не безусловно необходимаго для цѣлей питанія, смотреть на свои изслѣдованія и *de Filippi* (526), наблюдавшій оперированную хирургомъ *Monari* собаку. У этой собаки было сдѣлано удаленіе желудка настолько полное, что хотя часть желудка у *cardia* и была оставлена, но на вскрытіи никакого мѣшевиднаго расширенія между пищеводомъ и двѣнадцатиперстной кишкой не было найдено. Несмотря на это, ея пищеварительныя функціи, по словамъ *de Filippi* (цифровыя данныя не приведены ни въ нѣмецкомъ, ни во французскомъ ауторефератахъ), не представляли сколько нибудь замѣтныхъ разстройствъ ни со стороны усвоенія пищи (*N*), ни со стороны образованія кала. Только сырое мясо въ большихъ кускахъ не могло быть усвоено и вызывало разстройства въ уподобленіи жировъ (?)¹). Наоборотъ, то-же мясо, но измельченное въ видѣ кашицы, усваивалось вполне (см. объ этомъ ниже). Что касается отсутствія дезинфицирующаго вліянія желудочнаго сока, то оно, говоритъ авторъ, „не обуславливало, повидимому, никакого усиленія процессовъ гніенія въ кишкахъ“. Такимъ образомъ, *de Filippi* не склоненъ видѣть въ потерѣ желудочнаго химизма сколько нибудь существеннаго момента для экономіи животнаго организма, и о замѣченныхъ разстройствахъ въ усвоеніи говорить лишь вскользь, не придавая, очевидно, имъ большого значенія.

Гораздо болѣе критически взглянули на этотъ вопросъ *Rachon* и *Carvalho* (527). Авторы произвели у собаки возможно полную экстерпацию желудка („*ablation aussi totale que possible de l'estomac*“), и эта собака, какъ и въ вышеизложенныхъ наблюденіяхъ, продолжала жить, и питаніе ея осталось нормальнымъ, но—лишь при извѣст-

¹) In grossen Stücken eingeführt, wird es nur oberflächlich eingekerbt und verursacht Assimilationsstörungen, die in einer ungenügenden Assimilation der Fette bestehen“

ныхъ условіяхъ, внѣ которыхъ замѣчался цѣлый рядъ отклоненій отъ физиологическаго акта пищеваренія.

Нѣкоторыя пищевыя вещества, вообще, усваивались болѣе или менѣе не полно. Такъ, молоко вызывало поносы (при этомъ, съ кадомъ выдѣлялись свертки казеина; срв. по этому поводу аналогичныя наши наблюденія). Сырое мясо (какъ показали опредѣленія *N* въ пищѣ и въ калѣ) усваивалось нѣсколько хуже варенаго; соотвѣтственно этому, послѣ сырого мяса въ калѣ можно было найти цѣлыя пучки мышечныхъ волоконъ, что авторы ставятъ въ связь съ потерей физиологической способности желудочнаго сока разъединять мышечныя волокна. Такое же худшее усвоеніе сыраго мяса по сравненію съ варенымъ *Pachon* и *Carvallo* отмѣтили у гастрэктомированной кошки, и, ссылаясь на аналогичныя наблюденія *Filippi* и *Monari*, настойчиво указываютъ на противорѣчіе этихъ данныхъ и соотвѣтственныхъ наблюденій *Ogat*'ы. Мы, какъ это будетъ видно въ дальнѣйшемъ изложеніи, всецѣло подтверждаемъ явленіе, указанное *Pachon et Carvallo, Filippi e Monari*; однако, найденное нами для него объясненіе совпадаетъ именно съ результатами, добытыми *Ogat*'ой, показавшимъ, что сырыя соединительно-тканныя образованія, вообще (а въ частности и—мышцы), въ кишкахъ—помимо желудка—не могутъ быть усвоены¹⁾.

Помимо вышеуказаннаго, собака, оперированная *Pachon* и *Carvallo*, представляла еще другія патологическія расстройства. Она была въ высокой степени подвержена рвотѣ; даже жидкая пища при нѣсколько большемъ ея объемѣ вызывала рвоту. Поэтому, напримѣръ, „чтобы съѣсть свой супъ, говорятъ *Pachon* и *Carvallo*, который она „поѣдала нѣкогда въ нѣсколько минутъ, собака должна была тратить „на это теперь болѣе 12 часовъ“. Далѣе, авторами отмѣчены явленія общей усталости, которыя обнаруживала эта собака послѣ принятія пищи.

Всѣ здѣсь перечисленныя расстройства (кромѣ рвоты) *Pachon* и *Carvallo* (528) наблюдали еще въ болѣе рѣзкой формѣ у кошки, которой они удалили—и это первая операція такого рода—дѣйствительно *весь* желудокъ. Копка эта, страннымъ образомъ, почти совершенно не обнаруживала голода (срв. *Schlatter*'а—529, р. 564) и отказы-

¹⁾ „.... deshalb traf man in dem aus dem Fleische herrührenden Kothe immer ein reichliches Gewirre feiner Fasern, wie sie zwischen den Muskelbündeln vorzukommen pflegen“—197, р. 98.

Если же въ опытахъ *Ogat*'и вареное мясо вызывало поносы, то этому нисколько не противорѣчатъ наблюденія *Pachon* и *Carvallo, Filippi* и *Monari*, а также—и наши собственныя.

лась сама ѣсть; результатомъ именно этого, по мнѣнію авторовъ, и наступила ея смерть. Такимъ образомъ, для этой кошки присутствіе желудка оказалось болѣе важнымъ, чѣмъ какъ это соответствовало вышеприведенной теоретической идеѣ *Ogat'*ы, и она не могла быть сохранена въ живыхъ, несмотря даже на насильственное кормленіе.

Противогнилостную роль желудка авторы испытывали такимъ образомъ (идя вслѣдъ за мыслью, высказанной *Bunge*), что оперированной ими собакѣ, у которой дезинфицирующее вліяніе желудка должно было отсутствовать, они ввели гнилое мясо¹⁾, одинъ разъ въ количествѣ 100,0, другой разъ—250,0. Результатъ былъ одинъ—ни малѣйшихъ разстройствъ у животнаго. Этому отрицательному результату, намъ кажется, нельзя, однако, придать какого нибудь болѣе общаго значенія, и главнымъ образомъ—въ виду слѣдующихъ соображеній: 1) у данной собаки извѣстная часть желудка сохранилась, и отдѣленіе *HCl* обязательно должно было происходить; 2) при такомъ ограниченномъ числѣ наблюденій (2) у насъ нѣтъ достаточной гарантіи противъ возможныхъ случайностей. Какъ мы увидимъ ниже, въ нашихъ опытахъ вліяніе гнилого мяса отражалось на собакѣ, перенесшей частичную резекцію желудка, вполне замѣтно.

Впрочемъ, и сами авторы, *Pachon* и *Carvalho*, на основаніи вышеприведеннаго опыта, равно какъ и на основаніи, вообще, возможности существованія собакъ безъ желудка, отнюдь не склонны заключать о второстепенномъ лишь значеніи для организма пищеварительной и противогнилостной дѣятельности желудка. Наоборотъ, они вооружаются противъ такого именно толкованія аналогичныхъ случаевъ. И вполне справедливо.

Въ послѣднее время появились описанія оперативнаго изсѣченія желудка (въ значительно большей его части или даже—почти цѣлкомъ) у человѣка,—таковы случаи *Langenbuch'a* (530), *Maydl'a* (531), *Hartmann'a* (532), *Schuchardt'a* (533) и др. Пациенты, перенесшіе такую операцію, повидимому, не представляли замѣтныхъ разстройствъ пищеваренія, хотя болѣе точныхъ указаній въ этомъ отношеніи въ изложеніи авторовъ—хирурговъ, къ сожалѣнію, нельзя найти. Тѣмъ

¹⁾ Чтобы добиться гніенія, авторы лошадиное мясо помѣщали на сутки въ термостатъ, при 37 С°.

болѣе цѣннымъ является случай *Schlatter*'а (479 и 529), въ которомъ 56-лѣтней крестьянкой былъ удаленъ *весь цѣликомъ* желудокъ (вмѣстѣ съ *cardia* и *pylorus*)¹⁾. Больная послѣ операціи значительно поправилась, и спустя 9 мѣсяцевъ прибѣль вѣса равнялась 8 кило. Съ теченіемъ времени она могла уже ѣсть ту-же (за немногими исключеніями) пищу, что и другіе больные, почти не испытывая при этомъ болѣзненныхъ расстройствъ. Она должна была только во избѣжаніе чувства давленія и болѣе ограничивать объемъ принимаемой за разъ пищи (уже 300 к. ц. молока, наприимѣръ, переносились плохо); кромѣ того, пациентка жаловалась еще на потерю чувства голода со времени операціи²⁾. Помимо этихъ субъективныхъ ощущеній, самый актъ пищеваренія протекалъ, повидимому, вполне нормально (*Schlatter*—479, *Wróblewski*—480), и изслѣдованія *Hofmann*'а (477) показали, что усвоеніе *N* и жировъ пищи у этой пациентки происходило въ достаточно полномъ размѣрѣ. Указанныя изслѣдованія *Hofmann*'а примыкаютъ къ наблюденіямъ *Noorden*'а (459), нашедшаго у больныхъ съ угасшимъ желудочнымъ химизмомъ болѣе или менѣе совершенное перевариванье пищи (въ выпкахъ).

Мы не можемъ, однако, придать результатамъ *Hofmann*'а и *Noorden*'а болѣе общаго значенія (тѣмъ болѣе, что и противъ доказательности опытовъ послѣдняго автора можно многое возразить³⁾); на нашъ взглядъ, они являются лишь выраженіемъ частнаго случая—определенной пищи и условій опыта. Подтвержденіе нашему мнѣнію мы видимъ въ тѣхъ расстройствахъ пищеваренія у пациентки *Schlatter*'а (подъ вліяніемъ діететическихъ погрѣшностей), указанія на которыя проскальзываютъ въ изложеніи автора⁴⁾; а относительно изслѣдованій

¹⁾ Подобная же операція произведена въ 1898 г. *Brooks Brigham*'омъ (550).

²⁾ Мы не понимаемъ, почему д-ръ *Schlatter* не хочетъ вѣрить въ этомъ отношеніи своей пациенткѣ. Аналогичное наблюденіе было уже сдѣлано *Pachon* и *Carvalho* (528), и эти авторы готовы придать желудку даже особое значеніе, какъ органу периферической чувствительности, служащему для выраженія *внутренней* потребности въ ѣдѣ (497).

³⁾ 1) Среди 7 случаевъ *Noorden*'а были—и съ несомнѣннымъ присутствіемъ, если не свободной, то во всякомъ случаѣ,—связанной *HCl*. 2) Авторъ не имѣлъ достаточно надежнаго шаблона для сравненія добытыхъ имъ цифръ; случай (№ III, р. 147) съ повышеннымъ выдѣленіемъ *HCl* (вѣрнѣе, съ повышенной кислотностью), примѣненный имъ для сравненія, касался расширенія желудка и, понятнo, не могъ имѣть значенія.

⁴⁾ Какъ нѣсколько односторонне относится *Schlatter* въ наблюдаемымъ имъ явленіямъ, лучше всего, наприимѣръ, показывается то обстоятельство, что существующую, встаетъ, необходимость извѣстнаго выбора пищи для его пациентки онъ объясняетъ лишь отсутствіемъ у нея зубовъ...

Noorden'a—въ томъ обстоятельствѣ, что онъ самъ въ своемъ первомъ сообщеніи отмѣчаетъ патологически увеличенное содержаніе мышечныхъ обломковъ и волоконъ въ калѣ изслѣдуемыхъ имъ субъектовъ, и, хотя въ послѣдующемъ сообщеніи *Noorden* уже игнорируетъ это обстоятельство, тѣмъ не менѣе само по себѣ оно представляется, повидимому, фактомъ, не подлежащимъ сомнѣнію. Съ другой стороны, мы обращаемъ вниманіе читателя на наши собственные изслѣдованія, указывающія существованіе расстройствъ въ усвоеніи мяса при *achylia gastrica*, а также на новѣйшіе опыты *Rosenberg'a* (534), нашедшаго пониженное усвоеніе *N*, жировъ и углеводовъ подъ вліяніемъ гастроэнтеростоміи (у 3 собакъ).

Такимъ образомъ, вышеприведенныя наблюденія надъ человѣкомъ мало разъясняютъ фізіологическое значеніе желудка; они доказываютъ лишь то, что организмъ въ *известныхъ условіяхъ* можетъ переносить безъ замѣтнаго вреда отсутствіе желудка, благодаря именно пищеварительной дѣятельности кишечъ. Подобный результатъ, впрочемъ, на основаніи цѣлаго ряда данныхъ такъ же легко было предвидѣть, какъ, на примѣръ, и то обстоятельство, что раково-пораженный желудокъ составляетъ тяжелое бремя, и съ удаленіемъ его питаніе больного должно лишь улучшиться. Однако, упомянутыя изслѣдованія нѣкимъ образомъ не доказываютъ, чтобы выпаденіе функцій желудка было *вообще безразличнымъ* для экономіи организма въ обычныхъ, естественныхъ (а не искусственныхъ) условіяхъ существованія. И сферы вліянія желудочнаго химизма въ общей работѣ пищеварительнаго канала эти изслѣдованія ближе совершенно не опредѣляютъ.

Какъ будетъ видно изъ нижеслѣдующаго, высокое значеніе желудка для плотоядныхъ животныхъ, какъ органа пищеваренія, а вмѣстѣ съ тѣмъ, и его противогнилостная роль,—выступаютъ въ нашихъ собственныхъ наблюденіяхъ въ яркомъ свѣтѣ.

В. Собственные наблюденія.

І. Переваривающая дѣятельность желудка.

Изучая на трупахъ собакъ отношенія, представляемыя желудкомъ, мы невольно обратили вниманіе на рѣзкое и легко замѣтное сваружив разграниченіе его на *fundus* и *pars pylorica* (наблюдающаеся

у этихъ животныхъ). И, въ виду высокихъ техническихъ трудностей удаленія желудка *in toto*, мы рѣшили ограничиться возможно полной резекціей лишь *fundi*, т. е. участка, которому—по господствующимъ воззрѣніямъ—одному присуще отдѣленіе *HCl*. Этимъ путемъ мы надѣялись въ то-же время ближе подойти къ условіямъ, имѣющимъ мѣсто на практикѣ у людей, гдѣ при анатомической цѣлости желудка уничтожена его химическая дѣятельность.

Въ этомъ видѣ операція и была произведена д-ромъ П. Э. Качковскимъ, въ высшей степени любезно отозвавшимися на просьбы проф. А. А. Садовена и мои. Въ качествѣ помощниковъ при операціи ассистировали: студентъ, нынѣ врачъ, Д. И. Волковъ и я. Обоиъ названнѣмъ товарищамъ, такъ безкорыстно жертвовавшимъ свой трудъ и время, приношу здѣсь самую искреннюю благодарность.

Первая операція, произведенная при смѣшанномъ наркозѣ и протекала вполнѣ гладко, закончилась смертью собаки спустя 24—27 часовъ. На вскрытіи я нашелъ желудокъ—величиной съ гусиное яйцо—наполненнымъ воздухомъ; полное разобщеніе его полости отъ брюшной; ливія шва закрыта пластическими часловіями и ими же припаяна къ печени. Ни малѣйшихъ слѣдовъ общаго перитонита (*peritoneum*—гладкій, блестящій, кишки—спавшіяся, не ницедированныя, экссудата нѣтъ). Брюшная рана склеена по всему протяженію. Причину летальнаго исхода операціи я склоненъ былъ объяснить найденными измѣненіями сердца: сердечная мышца представлялась драблой, ткань на разрѣзѣ—блѣдной и мутной. Винить приходилось употребленіе хлороформа (какъ мы его ни ограничивали во время операціи), а можетъ быть, отчасти—и антисептическихъ веществъ. Поэтому я и рѣшилъ исключить хлороформъ, сколько возможно, и поставить слѣдующую операцію въ условія абсолютно асептическихъ, оставивъ дезинфекцію лишь для приготовленія операціоннаго поля: все приходящее въ соприкосновеніе съ раной погружалось на время операціи въ теплый фізіологическій растворъ *NaCl* (стерилизованный). ■

4/vii-96. Для второй операціи, произведенной д-ромъ П. Э. Качковскимъ, взятъ крѣпкій и хорошо упитанный убудокъ мопса (9,1 вѣло). Брюшная полость вскрыта по бѣлой линіи, изъ желудка удаленъ почти весь *fundus* разрѣзами: однимъ, идущимъ у границы съ *pars pylorica* и захватившимъ часть послѣдней, другимъ—сколько возможно близко къ *cardia*, на разстояніи около 3 *cm.* отъ нея ¹⁾. Оставшіеся отрѣзки были тщательно сшиты (шовъ *Lambert's*), причемъ, такъ какъ отрѣзокъ со стороны *pylorus* оказался нѣсколько шире, пришлось образовать маленькій уголъ (у лѣваго края желудка).

¹⁾ Къ сожалѣнію, мы не измѣрили вырѣзанной части желудка тотчасъ послѣ операціи, а положили ее въ разведенный алкоголь. Два дня спустя ея размѣры: по *curv. major*—8½ *cm.* по *curv. minor* -- 1½ *cm.*; *lumen* у *pars pylorica* — 16 *cm.*, у *cardia*— 14 *cm.*

Брюшная рана закрыта швами и заклеена марли съ коллодіемъ. [Во время операціи, несмотря на громадное количество впрыскнутаго морфіа (0,35 grm.) пришлось, всетаки, отъ времени до времени прибѣгать къ хлороформу].

Несмотря на ничтожную потерю крови, собака въ теченіе первыхъ дней была чрезвычайно слаба. Въ общемъ, послѣопераціонный періодъ протекалъ совершенно гладко, но полное выздоровленіе было задержано, къ сожалѣнію—слишкомъ поздно замѣченнымъ, расхожденіемъ краевъ раны и прорѣзываніемъ швовъ подъ слегка отставшей повязкой. Намъ стоила много труда и времени борьба съ этимъ непріятнымъ явленіемъ.

При регулированныхъ соответственнымъ образомъ приемахъ пищи рвота наблюдалась лишь очень рѣдко. Молоко, назначенное первое время въ пищу (прокипяченное и сохраняемое на льду), оказалось, усваивалось плохо и вызывало поносы, причемъ съ испражнениями удалялись свертки казеина (срв. аналогичное наблюденіе *Rachon и Carvallo*—527). То-же самое отмѣчено нѣсколько недѣль спустя послѣ операціи, и еще теперь (2½ года спустя) „Мопсъ“ отказывается, даже голодный, отъ сладкаго молока. Пришлось, поэтому, замѣнить его кислымъ молокомъ, которое собака я ѣла съ удовольствіемъ и переносила превосходно. Впослѣдствіи, пища ея состояла почти исключительно изъ пшенной (иногда—гречневой) каши со свинымъ или говяжьимъ жиромъ.

Собака очень быстро приспособилась съѣдать такую порцію пищи, чтобы ее не рвало. Однако, даже малыя количества пищи, но проглоченныя въ видѣ большихъ кусковъ, и по сей день обязательно извергаются рвотой. Наиболѣе выносливъ желудокъ въ этомъ отношеніи къ кускамъ мяса. Чрезвычайно поучительно видѣть, какъ „Мопсъ“ тщательно пережевываетъ еще разъ рвотныя массы и тогда уже перевариваетъ безъ дальнѣйшихъ затрудненій¹⁾.

По временамъ (теперь—лишь крайне рѣдко) у собаки наблюдалась рвота натошакъ. Рвота эта происходила среди полного благополучія и, повидимому, именно въ моменты особо напряженнаго ожиданія пищи. Съ такой рвотой видѣлялось незначительное количество прозрачной слегка тянущейся жидкости, слабо окрашенной въ зеле-

¹⁾ На нашъ взглядъ, упомянутая рвота вызывается не столько раздраженіемъ желудка, сколько раздраженіемъ кишекъ.

новатый цвѣтъ желчью (р. Гмелина +), и всегда—ясно щелочной реакціи. Эта рвота производила такое впечатлѣніе, какъ еслибы она была результатомъ „запальной“ (Павловъ) секреціи¹⁾.

Въ остальномъ собака не представляла патологическихъ явленій (о недостаточномъ перевариваніи сырого мяса и соединительно-тканыхъ образованій рѣчь будетъ ниже). Отравленія кишечника при вышеупомянутой пищѣ—всегда нормальныя. Только извѣдка замѣчались періоды, 1—2 дня, когда собака дѣлалась болѣе скучной и теряла аппетитъ. Наростаніе вѣса шло все время прогрессивно:

въ день операціи	9,1	кило,
3 недѣли спустя	7,28	„
7 недѣль спустя	7,85	„
5 мѣсяцевъ спустя	8,0	„
годъ спустя	9,5	„
два года спустя	10,2	„

Наше желаніе добиться желудка, не отдѣляющаго *HCl*, не осуществилось. Желудочный химизмъ нашей собаки мы изслѣдовали такъ-же точно, какъ это дѣлается у человѣка, т. е. собака получала натошакъ пищу, мясной порошокъ съ водою (срв. *Сahn*—175), а затѣмъ, спустя опредѣленное время, мы вводили желудочный зондъ и осторожно (аспираціей) опорожняли желудокъ. Оказалось, что въ данныхъ условіяхъ желудокъ опорожняется чрезвычайно быстро и, напримѣръ, спустя 1/2 ч. послѣ приѣма 10,0 мясного порошка и 125 в. ц. дистиллированной воды желудокъ оказался пустымъ. Намъ удалось, однако, послѣ такого тщетнаго зондированія доказать въ тѣхъ нѣсколькихъ капляхъ желудочнаго сока, которыя были унесены съ зондомъ, ясное присутствіе свободной *HCl* помощью реакціи Гюнцбурга.

16/II-97. 25' спустя послѣ введенія 15,0 мясного порошка и 175 в. ц. воды—	Общая кислотность=1,6‰.
23 в. ц. содержамаго.	<i>HCl</i> (<i>H.</i>) =0,8‰.
	Своб. <i>HCl</i> =0.

Общее количество желудочнаго содержамаго=23+17=40 в. ц.

¹⁾ Повидимому здѣсь дѣло шло объ отдѣленіи чуждомъ желудку (желчи, панкреатическаго сока—?). Но мы, къ сожалѣнію, упустили въз вида рѣшить этотъ вопросъ точнѣе (по характеру протеолитическихъ ферментовъ).

Чтобы нѣсколько глубже проникнуть въ процессы пищеваренія у нашей собаки, мы изслѣдовали у нея усвоеніе N пищи (и вообще N —обмѣнъ) при двухъ родахъ пищи: растительной (пшенная каша) и животной (мясо). Эти изслѣдованія имѣютъ тѣмъ болѣе общій интересъ, что существующія въ томъ же направленіи наблюденія касаются лишь смѣшанной пищи, но не отдѣльныхъ пищевыхъ веществъ ¹⁾. Одновременно съ изученіемъ N —метаморфоза мы опредѣляли и величину того распада N —тѣлъ пищи, который происходитъ внѣ соковъ организма еще въ самой полости пищеварительнаго канала, т. е. величину кишечнаго гніенія.

Опредѣленія N дѣлались по методу *Kjeldahl—Gunning's* (535), причемъ титрація $\frac{1}{10} n-H_2SO_4$ приемника (куда улавливался NH_3) производилась $\frac{1}{10} n-KOH$ съ лакмодомъ, какъ индикаторомъ. Указанная методика впервые была примѣнена въ лабораторіи проф. А. А. Садовена его бывшимъ ассистентомъ, глубокоуважаемымъ товарищемъ С. С. Салазкимымъ, и имъ же былъ приготовленъ очень чувствительный препаратъ лакмонда, которымъ мы и воспользовались для нашихъ работъ ²⁾.

Опредѣленія сѣрныхъ кислотъ мочи производились по способу *Baumann-Salkowsk's* (508 и 509).

Въ первомъ періодѣ наблюденій мы изслѣдовали N —обмѣнъ животнаго при его обычной пищѣ—пшенной кашѣ. Ежедневно въ теченіи опыта собака получала 220 грм. пшена въ видѣ не крутой, хорошо разваренной каши съ прибавленіемъ 30,0 свиного жира и 10,0 $NaCl$. Количество воды для питья не ограничивалось. Жиръ былъ приготовленъ нами изъ такъ называемаго „внутренняго сала“ (очищенъ, промытъ, растопленъ и процѣженъ) и не содержалъ N (по крайней мѣрѣ, въ количествахъ, поддающихся анализу). И, такъ какъ въ граммѣ пшена заключалось 0,01728 N , слѣдовательно, ежедневно съ пищей собацѣ вводилась 3,801644 грм. N .

Относительно выдѣленія N мы должны замѣтить, что приводимое въ нижеслѣдующей таблицѣ разграниченіе по днямъ имѣетъ тѣмъ болѣе смысла, что, какъ мы убѣдились, вводимой въ теченіе дня пищѣ точно соответствовалъ вечерній калъ того-же дня и утренній—слѣ-

¹⁾ Данныхъ *Filippi* (526) мы, впрочемъ, не знаемъ.

²⁾ Препарат любезно былъ предоставленъ въ наше распоряженіе д-ромъ И. А. Ноткинымъ.

дующаго¹⁾. Еще болѣе отвѣчаетъ, какъ извѣстно, такому разграниченію моча (встаети сказать, наша собака была приучена мочиться и испражняться лишь въ подставленный сосудъ, такъ что мы были вполне гарантированы отъ какиихъ либо потерь). Опредѣленіе вѣсѣ тѣла производились натошакъ, послѣ опороженія пузыря и обыкновенно (иначе, вѣсѣ утренняго кала отсчитывался)—кишечника.

Таблица I.

№ и число.	Количество мочи (въ куб. цент.).	в.	N (Азотъ мочи — въ грм.).	Вѣсѣ сызлага кала (въ грм.).	Вѣсѣ животнаго (въ кно).	А. B.		$\frac{A}{B}$	Отношеніе N мочи къ сѣрной кислотѣ (A).
						Общее количество сѣрныхъ кислотъ.	Эфиро-сѣрныя кислоты.		
						(въ граммахъ H ₂ SO ₄).			
1896 г.									
I—8/xII	940	1011	1,78712	49,7	7,98	0,3519	0,0848	10,1	4,9
II—9/xII	990	1011	1,55282	85,0	7,96	0,3714	0,0400	9,3	4,2
III—10/xII	1140	1009	1,54408	65,0	8,04	0,3577	0,0408	8,	4,4
IV—11/xII	920	1011	1,68728	62,5	8,07	0,3916	0,0887	10,1	4,3
V—12/xII	970	1011	1,6975	53,0	8,11	0,4170	0,0859	11,6	4,0
VI—13/xII	945	1012	1,71990	103,5	8,15	0,4289	0,0866	11,5	4,0
14/xII	—	—	—	—	8,15	—	—	—	—
			въ среднемъ	0,3856	0,0377	10,2	—

За этотъ періодъ собака выдѣлила 418,7 грм. кала и въ немъ сухого остатка—157,8 грм. (т. е. 10,5% пищи) и азота—11,3795 грм. (т. е. около 50% N пищи).

Слѣдовательно, азотистый метаморфозъ выразался за періодъ наблюденія слѣдующимъ образомъ:

¹⁾ Въ началѣ же и въ концѣ всего періода калъ отграничивался посредствомъ угля.

Введено съ пищей <i>N</i>	22,809864 грм.,
удалено съ каломъ	<u>11,379589</u> "
усвоено	11,430275 "
разложено (унесено съ мочей)	<u>9,9582</u> "
осталось въ организмѣ	1,472075 грм.
Прибыль вѣса животнаго. =	220,0 грм.

[Средняя величина суточного выдѣленія всей сѣрной кислоты мочи = 0,3856, эфирно-сѣрныхъ кислотъ = 0,0377, при показателѣ = 10,2. Отношеніе *N* мочи къ сѣрной кислотѣ колебалось въ предѣлахъ отъ 4,0 до 4,9].

Такимъ образомъ, изъ вводимой въ пищеварительный каналъ растительной пищи (пшенной каши) у нашей собаки не усваивалось— 10,5% сухого остатка (12%—если не присчитывать жира), и около 50% *N*. Если сравнить эти данныя съ тѣми, которыя добыты на собакахъ при кормленіи ихъ исключительно хлѣбомъ, гдѣ потери каломъ равняются 11%—16% сухого остатка и 14—20% *N* (*Th. Bischoff u. C. Voit*—536, p 206—214; *E. Bischoff*—537; *G. Meyer*—538), то окажется, что растительная пища, *въ общемъ*, усваивается нашимъ „Мопсомъ“ недурно. Что же касается, въ частности, высокихъ цифръ неусвоеннаго *N* пищи, то мы рѣшительно затрудняемся, отнести ли ихъ исключительно на счетъ худшей усвояемости *N* пшена, вообще, или же отчасти и на счетъ особенностей пищеваренія нашей собаки ¹⁾.

Второй періодъ наблюденій—надъ усвоеніемъ животной пищи—обнималъ собою 5 дней. Собака за это время получала лишь мясо, ежедневно по 480,0, раздѣленныхъ на 3 приема, и воду (безъ ограниченія). Мясо для этихъ опытовъ бралось изъ ткани одной и той-же мышцы, тщательно очищалось отъ жира и соединительно-тканыхъ пленокъ, изрубывалось на котлетной машинѣ и хранилось въ герметически закрытомъ сосудѣ при *t*^o близкой къ 0^o.

¹⁾ *Курчениновъ* (539) у людей нашель усвояемость пшенной каши равной 33%—51%.

Таблица II.

№ и число.	N пищи (въ грм.).	Количество мочи.	N мочи (въ грм.).	Вѣсъ кала (въ грм.).	Вѣсъ животнаго (въ килло).	А.	В.	$\frac{A}{B}$	Отношеніе N мочи къ сѣрой кислотѣ (A).
						Общее количество сѣрыхъ кислотъ.	Эфиро-сѣрная кислота.		
						(въ граммахъ H ₂ SO ₄).			
1896 г.									
I—20/xii	16,58496	400	15,98688	+	8,44	1,6797	0,1277	13,1	9,8
II—21/xii	16,58496	410	16,046486	—	8,47	1,6611	0,1510	11,0	9,6
III—22/xii	15,699996	390	15,26000	—	8,58	1,6148	0,1884	8,6	9,4
IV—23/xii	15,699996	375	13,64160	64,0	8,496	1,4742	0,1560	9,4	9,8
V—24/xii	15,699996	380	14,7560	—	8,54	1,5335	0,1666	9,2	9,6
25/xii	—	—	—	87,0	8,523	—	—	—	—
—	—	въ	среднемъ	—	—	1,5925	0,1560	10,3	—

За этотъ періодъ кала выдѣлилось всего 101,0 грм., и въ немъ—сухого остатка 31,61 грм. и N—2,6660 грм.

Азотистый балансъ:

введено N съ пищей . . .	80,269728	грм.,
унесено съ каломъ	<u>2,666034</u>	”
усвоено	77,603694	”
разложено (унесено съ мочей) <u>75,690916</u>		”
осталось въ организмѣ . . .	1,912778	”

Животное прибыло въ вѣсъ на—83 грм.

Такимъ образомъ, въ пищеварительномъ каналѣ нашей собаки не усваивалось 3,3% всего количества N, вводимаго съ мясомъ. Этотъ % приходится признать чрезчуръ высокимъ. Собаки, вообще, усваиваютъ гораздо больше N мяса даже въ условіяхъ несравненно менѣе благоприятныхъ, чѣмъ какъ это имѣло мѣсто въ нашемъ случаѣ (богатая азотомъ телянъ одной изъ наиболѣе нѣжныхъ мышць, изрѣзанная на котлетной машинѣ, крайне бѣдная зародышами etc. etc.). Такъ, на примѣръ, въ опытахъ *Bischoff'a* и *Voit'a* (536, p. 56—97), при разнообразнѣйшемъ количествѣ вводимаго мяса, % неусвоеннаго N ко-

лебался между 0,9‰ и 1,5‰¹⁾ [только два раза—изъ 13—онъ оказался, именно—при „избыточномъ кормленіи“, выше: 1,8‰ и 1,9‰; (последняя цифра добыта при патологическихъ условіяхъ)]; средняя величина за всѣ 13 наблюденій=1,3‰. Въ опытахъ *Adrian'a* (540, p. 128—129), гдѣ наблюденіе длилось 38 дней, ‰ неусвоеннаго $N=1,8‰$ ¹⁾. Даже у человѣка, по *Rubner'u* (541, p. 121—127) N мяса не усваивается лишь въ 2,5—2,7‰.

Что дѣйствительно въ нашемъ случаѣ усвоеніе мяса представлялось пониженнымъ, это доказывается и увеличеннымъ выдѣленіемъ кала вообще (его сухого остатка), и его болѣе мягкой консистенціей, и большей частотой испраженій, сравнительно съ тѣмъ, какъ это вообще имѣетъ мѣсто у собакъ при мясной пицѣ (срв. *Bischoff u. Voit*—536, p. 56—97 и p. 290). Это доказывается особенно ясно и безспорно при ближайшемъ изученіи характера и свойствъ выдѣляемаго кала.

Калъ, выдѣляемый нашей собакой при кормленіи ея мясомъ, изрѣваннымъ на котлетной машинкѣ, представлялся оформленнымъ, но въ сущности, состоялъ изъ сухого, плотнаго, почти чернаго цвѣта²⁾ периферическаго слоя и кашицеобразнаго грязно-желтаго содержимаго. И въ той, и въ другой части, особенно отчетливо—во внутренней, калъ заключалъ въ себѣ сѣтъ болѣе или менѣе мелкихъ волоконъ. Эти волокна при микроскопическомъ изслѣдованіи оказались соединительно тканными; подъ влияніемъ выпяченія—они давали клей. Если мясо, употребляемое собакой въ пищу, до изрѣзыванія на котлетной машинкѣ не очищалось отъ соединительно-тканыхъ пленокъ, то кашицеобразная часть кала принимала тогда совершенно пестрый видъ. Кромѣ указанныхъ обрывковъ соединительной ткани, калъ содержалъ въ чрезвычайномъ обиліи микроскопическую примѣсь мышечныхъ волоконъ и обломковъ.

Отсюда слѣдуетъ, что вышечникъ нашей собаки лишенъ былъ способности усваивать вполне сырую соединительную ткань. Высокое значеніе этого обстоятельства обнаружилось тотчасъ-же, какъ только мы попробовали дать нашей собакѣ мясо, не измельченное на машинкѣ, а изрѣванное небольшими кусками (въ 2—3 грамма величиной).

¹⁾ Нашъ расчетъ.

²⁾ Окраска эта, очевидно, зависѣла отъ измѣннаго пигмента крови, какъ это слѣдовало заключить на основаніи положительной пробы *Тейлманна*.

Введенное въ этой послѣдней формѣ мясо не могло быть усвоено и въ извѣстной своей части извергалось *per anum* очень мало неизмѣненными—кусками. Что именно недостаточное усвоеніе сырой соединительной ткани было этому причиной, въ пользу этого говорить то, что 1) присутствіе въ мясѣ соединительно-тканыхъ пленокъ рѣзко повышало % неусвоенныхъ кусковъ; 2) куски мяса, выдѣляемые съ каломъ, представлялись какъ бы обсосанными, покрытыми пленкой, которая оказалась состоящей изъ соединительной ткани и возникла, какъ легко себѣ представить, вслѣдствіе частичнаго растворенія съ периферіи мышечныхъ волоконъ; 3) при введеніи собакъ другихъ пищевыхъ веществъ (въ видѣ такихъ же кусковъ)—бѣлка круто сваренныхъ яицъ, не долго варенаго мяса—ни малѣйшихъ слѣдовъ разстройства усвоенія нельзя было замѣтить. При этомъ, слѣдуетъ сказать, когда неусвоенные куски сырого мяса извергались каломъ, поносомъ, въ сущности, отнюдь не наблюдалось: испражненія выдѣлялись оформленными, но лишь составленными изъ отдѣльныхъ кусочковъ мяса, въ большей или меньшей степени подвергшихся перевариванію; только бумвально не неизмѣненные въ своей величинѣ куски мяса выдѣлялись одинъ за другимъ въ сопровожденіи нѣсколькихъ капель тягучей, мутной, слизистой жидкости.

Не всѣ, однако, куски мяса, принятые съ пищей, извергались неизмѣненными, большая часть изъ нихъ, наоборотъ, подвергалась усвоенію. Такимъ образомъ, слѣдуетъ допустить, что желудокъ нашей собаки (въ которомъ отдѣленіе *HCl* происходитъ, хотя и въ рѣзко ограниченной формѣ) способенъ измѣнять соединительную ткань (коллагенъ) пищи, но лишь въ извѣстной ей части, тогда какъ другая часть—ускользаетъ отъ этого вліянія. Въ такомъ частичномъ выпадѣніи переваривающей дѣятельности желудка нашей собаки мы могли убѣдиться, впрочемъ, и прямыми опытами,—вводя ей определенное число кусковъ сырыхъ соединительно-тканыхъ образований. Всего естественнѣе было видѣть въ указанномъ обстоятельствѣ вліяніе различной продолжительности пребыванія пищи въ желудкѣ на полноту ея усвоенія. Этимъ, очевидно, слѣдуетъ объяснить тотъ фактъ, что неусвоенные куски мяса выдѣлялись исключительно лишь съ начальными порціями кала, тогда какъ послѣднія порціи носили черты болѣе или менѣе полнаго усвоенія; въ этомъ же смыслѣ надо понимать и то наше наблюденіе, что мясо, принятое на ночь, усваивалось лучше всего, а принятое утромъ, натошакъ,—хуже всего.

Изъ приведенныхъ данныхъ слѣдуетъ, что причина частичной потери способности къ усвоенію сырой соединительной ткани (сырого мяса)—лежитъ у нашей собаки, повидимому, не только въ рѣзко ослабленномъ химизмѣ желудка, но и въ измѣненномъ механизмѣ его оцороженія. Мы знаемъ послѣ прекрасныхъ изслѣдованій *Hofmeister'a* и *Schütz'a* (181), подтвержденныхъ цѣлымъ рядомъ позднѣйшихъ работъ (*Moritz*—179, *Ducceschi*—182, *Roux et Baltazard*—180 и др.), что во время физиологическаго акта пищеваренія желудокъ собаки представляетъ двѣ функціонально различныя полости:—два и выходной части. Первая полость назначена, главнымъ образомъ, для перевариванія пищи, вторая—для дальнѣйшаго передвиженія ея въ кишки; разграниченіе этихъ полостей (*m. sphincter antri pylorici*) представляется настолько полнымъ, что недостаточно переваренныя (измельченныя) части пищи, повидимому, пройти не могутъ. Естественно, что у нашей собаки, у которой удаленъ почти весь *fundus* и прилежащій край *partis pyloricae* (вмѣстѣ съ описаннымъ *Hofmeister'омъ* и *Schütz'емъ* сфинктеромъ), о сохраненіи указаннаго тонкаго механизма не можетъ быть и рѣчи.

Фактъ недостаточнаго усвоенія нѣжныхъ соединительно-тканыхъ образований въ пищеварительномъ каналѣ нашей, вообще—очень крѣпкой, собаки является тѣмъ болѣе поразительнымъ, что, какъ извѣстно, даже костная ткань переваривается желудкомъ собаки, и калъ собаки послѣ употребленія въ пищу костей представляетъ собой бѣлую крошечную массу, содержащую лишь минеральную основу костной ткани. Въ этомъ отношеніи, поучительный опытъ продѣланъ былъ надъ нашей собакой совершенно случайно. Въ нашемъ отсутствіи ее накормили куриными костями. Это нарушеніе обычной діеты было тотчасъ замѣчено: собака выдѣлила на другой день оформленное испражненіе, съ обильной примѣсью различной величины обломковъ птичьихъ костей (съ острыми краями), но запрятанныхъ въ общей массѣ испражненія. Нѣсколько болѣе длинныхъ обломковъ видѣлись на периферіи кала, и здѣсь вслѣдъ за ихъ острыми концами тянулись прослойки слизи, смѣшанной съ кровью,—слѣдъ того раздраженія толстыхъ кишекъ, которое они вызвали во время прохожденія¹⁾.

¹⁾ Ср. по этому поводу чрезвычайно интересныя наблюденія *Faber'a* (542), касающіяся патологическаго значенія проглатываемыхъ человекомъ рыбныхъ косточекъ—врахимической недостаточности желудка.

Изъ всего вышесказаннаго ясно видно, какое громадное значеніе выпадаетъ на долю желудка плотоядныхъ животныхъ, и какъ резервуара для пищи, и какъ переваривающаго органа. На основаніи нашихъ наблюденій мы должны предположить, что плотоядное животное, принужденное питаться не мясомъ, изрѣваннымъ на котлетной машинкѣ, а цѣлыми частями животнаго, должно погибнуть, и, вопреки противоположному заключенію *Ogat*ы, мы принимаемъ, что желудокъ „безусловно необходимъ“ для питанія плотояднаго животнаго, конечно,—въ обычныхъ для него условіяхъ существованія. Съ другой стороны, само собой понятно, что если мы выбираемъ пищу, для которой предварительная обработка желудочнымъ сокомъ имѣетъ мало значенія, и вообще—тѣмъ или инымъ искусственнымъ путемъ восполняемъ функціи недостающаго желудка, тогда намъ нечего ждать, по крайней мѣрѣ, замѣтныхъ разстройствъ въ экономіи животнаго организма. Иное дѣло въ естественныхъ условіяхъ жизни.

Наша собака можетъ служить прекраснымъ примѣромъ: пока она находилась въ лабораторіи, она была совершенно здорова; съ лѣта 97 года мы ее взяли въ себѣ домой, а въ Октябрѣ послѣ неудачнаго дебюта съ птичьими костями она тяжело заболѣла, и обострѣнія отъ времени до времени повторяются и до сихъ поръ. Дѣло идетъ, повидимому, о вызванномъ костью прободеніи кишекъ. Болѣе подробно эти наблюденія будутъ изложены въ свое время.

II. Антисептическая дѣятельность желудка.

Какъ же отражается на экономіи животнаго организма почти полная потеря, какъ въ нашемъ случаѣ, антисептической дѣятельности желудка?

При возможно маломъ содержаніи нисшихъ зародышей въ пищѣ, какъ это имѣло мѣсто въ вышеприведенныхъ наблюденіяхъ надъ усвоеніемъ *N* мяса, сколько нибудь выраженнаго усиленія бактеріальныхъ процессовъ въ кишечникѣ клинически нельзя было замѣтить. Что же касается выдѣленія сѣрныхъ кислотъ мочою, то за упомянутый періодъ наблюденій (см. табл. II, стр. 173) въ среднемъ оно равнялось (за

сутки): для всей сѣрвой кислоты — 1,5925, для эфирно-сѣрныхъ кислотъ—0,1560, при отношеніи ($A : B$) = 10,3. Эта величина выдѣленія парныхъ сѣрныхъ кислотъ, и абсолютно и относительно, представляется больше тѣхъ среднихъ цифръ, которыя найдены для нормы авторами.

Такъ, для показателя $A : B$ найденная *Baumann*'омъ и *Herter*'омъ (395) величина=18,0¹⁾, *Röhm*ann'омъ (59)—26,1¹⁾, *Schmitz*'емъ (471)—15,6; величина суточного выдѣленія эфирно-сѣрныхъ кислотъ равнялась: въ наблюденіяхъ *Schmitz*'а (471)—0,0935, *Adrian*'а (540)—0,1089¹⁾, *Kutscher*'а (543)—0,0652²⁾.

Сравнивая съ этими данными добытыя нами цифры, мы приходимъ къ заключенію, что у нашей собаки процессы кишечнаго гніенія (при исключительно мясной пищѣ) представлялись нѣсколько усиленными. Такъ какъ, однако, въ томъ же ряду наблюденій одновременно мы нашли, что и усвоеніе пищи (сырого мяса) происходило недостаточно полно, то естественно возникаетъ вопросъ, не существуетъ ли между этими двумя фактами—недостаточнымъ перевариваніемъ пищи и усиленнымъ ея броженіемъ—причинной связи.

Авторами неоднократно уже высказывалась мысль о зависимости между степенью усвоенія пищевого матеріала въ кишечникѣ и размѣрами бродильныхъ процессовъ, въ немъ разыгрывающихся (*Ogata*—197, *Kast*—464, *Hochsinger*—421, *Krauss*—427, *Adrian*—540, *Eisenstadt*—437, *Schmidt*—493 и др.). Однако, не смотря на цѣлый рядъ соображеній, говорящихъ въ пользу этой идеи, она до сихъ поръ остается лишь вѣроятнымъ предположеніемъ, но не доказаннымъ фактомъ. А между тѣмъ, нечего и говорить о томъ, какой громадный теоретическій и практический интересъ представляетъ эта идея.

Чтобы провѣрить этотъ вопросъ, мы произвели рядъ наблюденій надъ кишечнымъ гніеніемъ у нашей собаки при кормленіи ея однимъ и тѣмъ же количествомъ мяса (420,0 ежедневно), но вводимымъ различными способами: а) изрѣзаннымъ на котлетной машинкѣ—въ большихъ и меньшихъ приемахъ, и б)—изрѣзаннымъ на куски.

¹⁾ Нашъ расчетъ.

²⁾ При смѣшанной пищѣ выдѣленіе эфирно-сѣрныхъ кислотъ у собакъ представляется, повидимому, относительно большимъ нежели при исключительно мясной (срв. по этому поводу набл. *Schmitz*'а—471, *Зука*—381, а также—*Mosse*, 412).

Таблица III.

№ и число.	Количество мочи.	А.	В.	А.	В.	$\frac{A}{B}$	Вѣсъ мала (въ граммахъ).	Вѣсъ животнаго (въ шло).	Пища.
		Общее колич. сѣрной кисл. (BaSO ₄).	Эфирокислотн.	(H ₂ SO ₄).					
1897 г.									
11/г.	—	—	—	—	—	—	+	8,824	
I—12/г.	810	2,7120	0,2520	1,1407	0,1060	10,7	—	8,83	Периодъ I. По 105,0 изрѣзаннаго на котлетной машинѣ мяса—4 раза въ день.
II—13/г.	320	2,8780	0,2920	1,2105	0,1228	9,8	40,0	8,77	
III—14/г. pro die .	290 307	2,8700 2,8200	0,2440 0,2627	1,2071 1,1861	0,1026 0,1104	11,7 10,7	—	8,78 —11,3 грм.	
IV—15/г.	890	3,2920	0,2680	1,3846	0,1127	12,2	27,0	8,75	Периодъ II. По 210,0 изрѣзаннаго на машинѣ мяса—2 раза въ день.
V—16/г.	350	4,9000	0,2980	2,0610	0,1245	16,5	17,0	8,713	
VI—17/г.	350	3,0540	0,3000	1,2945	0,1262	10,2	18,0	8,702	
VII—18/г. pro die .	340 357	2,7960 3,3355	0,2640 0,2825	1,1759 1,4890	0,1110 0,1186	10,6 12,4		8,708 —18,0 грм.	
VIII—19/г.	280	2,5120	0,3000	1,0565	0,1262	8,4	—	?	Периодъ III. По 105,0 изрѣзаннаго на машинѣ мяса—4 раза въ день.
IX—20/г.	270	2,7220	0,2860	1,1449	0,1203	9,7	40,0	8,72	
X—21/г. pro die .	260 270	2,7780 2,6707	0,2700 0,2853	1,1684 1,1233	0,1186 0,1200	10,8 9,5	80,0	8,75 +14,0 грм.	
XI—22/г.	860	3,2670	0,4120	1,3741	0,1733	7,9	42,0	8,782	Периодъ IV. По 210,0 изрѣзаннаго на машинѣ мяса—2 раза въ день.
XII—23/г.	350	3,2400	0,4840	1,3627	0,2086	6,7	—	8,82	
XIII—24/г.	360	3,2180	0,5200	1,3535	0,2187	5,1	60,0	8,76	
XIV—25/г.		моча утеряна					34,0	—	
XV—26/г. pro die .	890 365	3,3280 3,2765	0,4640 0,4700	1,3997 1,3781	0,1951 0,1977	7,1 6,7	44,0	8,766 +3,0 грм.	
XVI—27/г.		анализъ	утерянъ				—	—	
XVII—28/г. pro die .	720 —	3,6807 — (?)	0,3370 —	1,5481 — (?)	0,1417 —	10,9(?) —	22,0 —	8,72 —25,0	По 150,0 изрѣзаннаго на машинѣ мяса—2 раза въ день.

Такимъ образомъ, оказывается, что при кормленіи собаки измельченнымъ на котлетной машинѣ мясомъ, давалось ли оно въ меньшихъ (по 105,0—I и III періоды) или въ ббльшихъ (по 210,0—II періодъ) приемахъ, какойнибудь разницы въ интенсивности кишечнаго гніенія нельзя было замѣтить, и суточное выдѣленіе эфирно-сѣрныхъ кислотъ оставалось приблизительно одинаковымъ. Что же касается тѣхъ, въ общемъ, незначительныхъ колебаній, которыя обнаруживалъ показатель $A : B$, то имъ нельзя придавать значенія потому, что они обуславливались, повидимому, исключительно лишь измѣнчивой величиной общаго выдѣленія сѣрныхъ кислотъ, геср., величиной N —метаморфоза. Эти два послѣдніе факторы (по сколько ихъ можно аналогировать) представлялись въ организмъ нашей собаки ясно увеличенными въ періодъ кормленія ея ббльшими порціями пищи (періодъ II). Въ связи съ этимъ и выдѣленіе мочи въ этомъ II періодѣ было нѣсколько увеличено. Добытые нами результаты, слѣдовательно, конечно — до извѣстной лишь степени, подтверждаютъ наблюденія *Adrian'a*¹⁾, *Krummacher'a* (547) и *Gebhardt'a* (548), нашедшихъ при фракціонированномъ кормленіи собаки (мясомъ) пониженое выдѣленіе N мочою. [Что же касается пониженія кишечнаго гніенія, найденнаго *Adrian'омъ* (540) и *Munk'омъ* (546), въ тѣхъ же условіяхъ, то въ этомъ отношеніи ихъ результаты нѣсколько расходятся съ нашими].

Но наиболѣе существенный интересъ представляютъ тѣ наши наблюденія, которыя сдѣланы надъ собакой при кормленіи ея не измельченнымъ на машинѣ мясомъ, а изрѣзаннымъ на куски, въ 2—3 грамма величиной (періодъ IV). Сырое мясо въ этомъ видѣ, какъ мы уже говорили, очень плохо усваивается кишечникомъ нашей собаки и отчасти извергается наружу почти совершенно неизмѣненнымъ. На кишечномъ гніеніи это отражается, какъ видно изъ приведенной таблицы III, самымъ благопріятнымъ образомъ. Подъ вліяніемъ такого способа кормленія суточное выдѣленіе эфирно-сѣрныхъ кислотъ мочою тотчасъ-же увеличилось почти вдвое, и, не смотря на нѣсколько повышенное общее количество сѣрныхъ кислотъ, показателъ $A : B$ палъ рѣзко ниже нормы. Впрочемъ, усиленіе кишечнаго гніенія подъ вліяніемъ мяса, вводимаго въ кускахъ, могло быть наблюдаемо и прямо по той невыносимой вони, которую издавалъ калъ во время такого кормленія.

¹⁾ Именно 2-я его работы (540) и противорѣчатъ даннымъ его первой работы (545) и наблюденіямъ *Munk'a* (546).

Вышеприведенныя наши наблюденія, намъ кажется—съ достаточной безупречностью, доказываютъ существованіе тѣсной зависимости между процессами гніенія въ кишечникѣ и энергіей усвоенія въ немъ пищи¹⁾.

Вышеизложенные опыты, показавшіе намъ, что недостаточная дѣятельность желудка, какъ пищеваарительнаго органа, можетъ отразиться (усиливающимъ образомъ) на кишечномъ гніеніи, дѣлались въ холодное время года, и всѣ наши усилія были направлены въ тому, чтобы употреблявшееся для этихъ опытовъ мясо было по возможности бѣдно зародышами²⁾.

Интересно, однако, было посмотрѣть, какъ будетъ реагировать наша собака на пищу богатую гнилостными зародышами, иначе говоря,—слѣдовало прослѣдить, какъ отражается на экономіи животнаго организма отсутствіе (частичное) *HCl* желудочнаго сока, какъ антисептическаго дѣтеля. Съ этой цѣлью мы подвергли нашу собаку, сначала одну, а потомъ параллельно съ другой—контрольной³⁾, слѣдующимъ наблюденіямъ.

Мы брали свѣжее мясо, оставляли открытымъ на нѣсколько часовъ при комнатной t° (лѣтомъ 97 г.) и затѣмъ выносили въ погребъ. На другой день это мясо, обнаруживавшее слабый, но непріятный запахъ, очищалось отъ жира и соединительно-тканыхъ пленокъ, изрѣзывалось на машинкѣ и въ тотъ же день поступало въ пищу собакамъ, а иногда оставалось еще и для утренней порціи слѣдующаго дня. Такимъ образомъ, въ сущности мы экспериментировали лишь съ мало измѣненнымъ, *замороженнымъ* мясомъ.

Въ первомъ ряду опытовъ „Мопсъ“ получалъ 3 раза въ день по 140,0 такого мяса; во второмъ ряду—и „Мопсъ“, и контрольная собака получали 3 раза въ день по 150,0 мяса. Контрольная собака была меньше „Мопса“ (притомъ не соотвѣтственно разницѣ вѣса, ибо она была значительно жирнѣе), тѣмъ не менѣе она получала столько же, сколько и „Мопсъ“, мяса (для большей доказательности наблюденій)—и всегда изъ одной и той же тщательно смѣшанной порціи.

¹⁾ Мы обращаемъ вниманіе читателя на тотъ замѣченный нами—при микроскопическихъ изслѣдованіяхъ испражнений различныхъ больных—фактъ, что непереваренныя частицы пищи представляютъ собою острова, въ большинствѣ случаевъ особенно обильно населенныя микробами.

²⁾ Мясо покупалось свѣжимъ, замороженнымъ, изрѣзывалось на почти стерильной машинкѣ и хранилось при t° близкой къ нулю (а въ кускахъ—замороженнымъ).

³⁾ У этой контрольной собаки предварительно былъ изслѣдованъ (зондомъ) желудочный химизмъ (послѣ *carne visca* и послѣ молока) и найденъ болѣе или менѣе нормальнымъ.

Таблица IV.

№ и число.	Количество мочи.	д.	А. В.		А. В.		A/B	Вѣсъ животного (въ кило).	Испражнения.
			Общее кол-во сѣрниахъ кн-слотъ.	Эфирно-сѣр-ныя кислоты.	(H ₂ SO ₄).				
			(BaSO ₄).						
1897 г.			„Мо псѣ“		періодъ I.				
14/vii.	—	—	—	—	—	—	—	9,71	+
I—15/vii.	580	1037	2,6900	0,4940	1,1814	0,2078	5,4	9,68	—
II—16/vii.	580	1086	3,3350	0,6320	1,4027	0,2658	5,2	9,60	Обильное оформленное.
III—17/vii.	490	1040	3,1700	0,6480	1,3333	0,2655	4,8	9,53	
pro die —	533	—	3,0650	0,5913	1,2891	0,2487	5,1	—60,0 grmll	Обильное оформленное.
			„Мо псѣ“		періодъ II.				
24/vii.	—	—	—	—	—	—	—	9,73	+
I—25/vii.	370	—	2,7310	0,3900	1,1487	0,1640	7,0	—	Веч. оформл. испр.
II—26/vii.	450	1037	3,0550	0,8020	1,2849	0,3373	3,8 II	9,69	—
III—27/vii.	часть мочи		утеряна		—	—	5,3	9,67	Веч. обильное испр.
IV—28/vii.	490	1035	2,9680	0,5600	1,2483	0,2355	5,3	9,64	—
pro die —	433	—	2,9160	0,5504	1,2265	0,2315	5,3	—22,0 grm.	
			Контрольная собака.						
24/vii.	—	—	—	—	—	—	—	8,95	—
I—25/vii.	220	—	1,6550	0,3040	0,6961	0,1279	5,4	—	—
II—26/vii.	410	1027	2,4100	0,4040	1,0136	0,1699	6,0	—	—
III—27/vii.	400	1032	2,6270	0,3660	1,1049	0,1539	7,1	9,30	—
IV—28/vii.	390	1028	2,1730	0,3440	0,9140	0,1447	6,3	9,40	—
pro die —	380	—	2,2162	0,3540	0,9321	0,1489	6,2	+112,0 grmll	—

Приведенная таблица не требуетъ длинныхъ комментариевъ.

Мы видимъ, что подъ вліяніемъ загнившаго мяса выдѣленіе эфирно-сѣрныхъ кислотъ достигало такихъ громаднхъ размѣровъ, какіе и для человѣка являются патологическими; одновременно съ этимъ и поазатель $A:B$ представлялся рѣзко пониженнымъ (до 3,8!!). Это наростаніе кишечнаго гніенія рѣзко выступало не только по сравненію съ нормой или съ прежними наблюденіями надъ „Мопсомъ“ (см. табл. II и III), но—что еще важнѣе—и по сравненію съ контрольной собакой, выдѣлявшей въ теченіи опыта почти вдвое меньше парныхъ сѣрныхъ кислотъ. Во всякомъ случаѣ, и у контрольной собаки, какъ это видно изъ низкихъ цифръ для показателя $A:B$, кишечное гніеніе было усиленнымъ. Способствовало ли такому усиленію кишечнаго гніенія избыточное ея питаніе (она прибыла за 4 дня на 450,0), или же здѣсь—что вѣроятнѣе—сказывалось вліяніе испорченнаго мяса, это другой вопросъ, но только кишечное гніеніе у контрольной собаки далеко не достигало тѣхъ размѣровъ, какъ у нашего мопса.

Однако, то вредное вліяніе, которое оказывало загнившее мясо на „Мопса“, могло быть подмѣчено не только путемъ вышеизложенныхъ химическихъ изслѣдованій, но проявлялось еще и въ другой формѣ. Тогда какъ „Мопсъ“ вообще переносилъ свободно приемы мяса въ кускахъ и по 210,0, при кормленіи его испорченнымъ мясомъ порціи въ 140,0—150,0 изрѣзаннаго на машинкѣ мяса почти обязательно всякій разъ вызвали рвоту. Эта рвота наступала не тотчасъ послѣ приема пищи, а обыкновенно 1—2 ч. спустя, мы полагаемъ, какъ рефлексъ съ кишечника. Рвотныя массы представляли собой мало измѣненное мясо (съ кровавистой жидкостью) кислой реакціи, но безъ свободной HCl . „Мопсъ“ вновь поѣдалъ эти массы (безъ остатка) и переваривалъ уже безъ патологической реакціи.

Въ то-же время собака, обычно въ высшей степени живая, представлялась вялой и скучной, особливо—въ нѣкоторые дни. При этомъ наблюдалась усиленная жажда и, несмотря на жаркое лѣтнее время, нѣсколько увеличенное по сравненію съ прежними опытами выдѣленіе мочи. Выстѣ съ тѣмъ собака наша падала въ вѣсѣ, особенно рѣзко—въ первой серіи наблюденій.

Наоборотъ, контрольная собака не обнаруживала никакихъ ненормальныхъ явленій, оставалась такой-же веселой, какъ раньше, бук-

важно съ яростью проглатывала свою порцію и прибыла въ вѣсъ, за 4 дня почти на $\frac{1}{2}$ килло¹⁾).

Изъ этихъ наблюденій неопровержимымъ образомъ вытекаетъ высокое значеніе желудка, какъ органа перевариванія и обеззараживанія пищи.

¹⁾ При этомъ она не выдѣлила ни одного испражненія.

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Краткій обзоръ важнѣйшихъ способовъ количественнаго опредѣленія HCl въ желудочномъ содержимомъ ¹⁾.

1. Способъ Leo (552).

Способъ основанъ на возможности раздѣленія HCl желудочнаго сока отъ фосфатовъ помощью углекислаго кальція: $CaCO_3$ на холоду входитъ въ реакцію лишь съ HCl , но не съ кислыми фосфатами. Такимъ образомъ, опредѣляя общую кислотность желудочнаго содержимаго ²⁾ до—и послѣ обработки его $CaCO_3$, мы въ разности полученныхъ цифръ будемъ имѣть величину HCl (понятно, въ случаѣ отсутствія органическихъ кислотъ, или же послѣ ихъ удаленія).

Недостатки способа. 1) Оказалось, однако, что кислые фосфаты и на холоду въ состояніи разлагать $CaCO_3$ (*Hoffman u. Wagner—553*); это имѣетъ мѣсто—вопреки заявленію *Friedheim'a* и *Leo (554)*—и въ случаѣ ничтожныхъ концентрацій $M'H_2PO_4$ (*J. Wagner—555; Kossler—556*, р. 103). 2) Есть полное основаніе думать, что въ условіяхъ методики *Leo* реакція между $CaCO_3$ и HCl желудочнаго сока протекаетъ далеко не количественно (срв. *Kossler'a—556*, р. 103; *Hayem et Winter—557*, р. 70; *Martius u. Lüttke—551*, pp. 63 и 90; срв

¹⁾ Невомедшіе сюда способы представляютъ, главнымъ образомъ, лишь историческій интересъ; для ознакомленія съ ними отсылаемъ читателя къ прекрасной монографіи *Martius'a u. Lüttke (551)*. Среди здѣсь излагаемыхъ способовъ—3 (*Prout-Winter'a, Törfer'a* и *Hehner'a*) проверены нами лично.

²⁾ Опредѣленіе дѣлается титриметрически (съ фенолфталеномъ) въ присутствіи избытка $CaCl_2$.

также *Bouveret*—558, p. 90)¹). 3) А между тѣмъ, на практикѣ этотъ способъ не представляется такимъ простымъ, какъ могло бы казаться съ перваго взгляда: необходимо дважды фильтровать и титровать, и, такъ какъ титрація производится въ присутствіи фенолфталеина (который, повидимому, въ свою очередь иногда можетъ служить источникомъ ошибокъ), поэтому нужно—послѣ обработки $CaCO_2$ —изгонять CO_2 (пропусканіемъ воздуха). Если въ желудочномъ содержимомъ находятся и органическія кислоты, а это наблюдается сплошь и рядомъ, тогда ихъ надо предварительно удалить (эфиромъ), что сопряжено съ большой потерей времени (и эфира) и, кромѣ того, вносить новую и неизбѣжную ошибку въ самый методъ (*Бернацкій*—559, p. 416; *Hayem et Winter*—557, *Martius u. Lüttke*—551, p. 90; *Троновъ*—563, p. 68).

На основаніи вышесказаннаго слѣдуетъ признать, что способъ *Leo*, построенный на ложномъ принципѣ, крайне неудобный въ примѣненіи на практикѣ, долженъ быть совершенно выброшенъ изъ употребленія, и приходится лишь удивляться, какимъ образомъ нѣкоторые авторы (*Kossler*—556, p. 115; *Ewald*—560, p. 54—56) отводятъ этому методу въ ряду способовъ опредѣленія HCl желудочнаго сока—первое мѣсто или пользуются имъ для количественнаго опредѣленія фосфатовъ (*Strauss*—561, p. 108).

Laurent (цит. по *Gautier*—562, p. 513) предложилъ обрабатывать желудочное содержимое $CaCO_2$, въ присутствіи алкоголя (10 объемовъ): по автору—въ этихъ условіяхъ на углекислый кальцій можетъ вліять лишь одна HCl , но не органическія кислоты и не фосфаты. Слѣдуетъ думать, однако, что при такой постановкѣ метода и возможности реакціи между $CaCO_2$ и связанной HCl почти совсѣмъ сводится къ нулю.

2. Способъ *Mörner—Sjöqvist*'a (564).

Въ основу метода легла возможность отдѣленія HCl отъ хлоридовъ въ видѣ ея *Ba*-соединенія.

Если мы нейтрализуемъ желудочное содержимое $BaCO_3$, и потомъ сожжемъ, то изъ образовавшихся *Ba*-солей— $BaCl_2$ не измѣнится, тогда какъ соли органическихъ кислотъ сгорятъ въ углекислую. Эта послѣдняя (равно какъ сѣрно—и фосфорно-кислая) въ водѣ нерастворима, а потому возникшую подъ вліяніемъ HCl желу-

¹) Почувительно видѣть, какъ авторы (*Kossler*—556, p. 108 и 104; *Martius* и *Lüttke*—551, pp. 63, 89 и 90) двусмысленно трактуютъ этотъ пунктъ.

дочнаго сода хлористую соль легко изолировать и опредѣлить ее количество. Слѣдовательно, способ *Sjöqvist*'а состоитъ изъ двухъ существенныхъ моментовъ: 1) превращенія HCl въ $BaCl_2$ и 2) опредѣленія количества $BaCl_2$.

Что касается перваго момента, то является вопросъ, дѣйствительно-ли пресуществующая въ желудочномъ содержимомъ HCl точно соотвѣтствуетъ находимой при анализѣ растворимой соли барія? Оказывается—нѣтъ.

Начать съ того, что при прокаливаніи часть $BaCO_3$ можетъ перейти въ BaO , которая въ видѣ $Ba(OH)_2$ и будетъ найдена въ фильтратѣ; затѣмъ, надо сказать, и $BaCO_3$ самъ по себѣ представляетъ нѣкоторую—хотя и ничтожную—растворимость въ водѣ. Эти обстоятельства были указаны самимъ *Sjöqvist*'омъ (564, р. 7—8; срв. также *Dmochowski*—568, р. 666), но величина возможной ошибки была найдена крайне незначительной ¹⁾.

Противоположный рядъ погрѣшностей обуславливается, во-первыхъ, присутствіемъ въ желудочномъ содержимомъ фосфатовъ. Эти послѣдніе входятъ въ реакцію съ HCl , и, такимъ образомъ, часть HCl отъ опредѣленія ускользаетъ. Что такая реакція между HCl и фосфатами дѣйствительно имѣетъ мѣсто, это показалъ и самъ *Sjöqvist* ²⁾ (565, р. 313—330), но значенія этому факту онъ не придаетъ, ибо, по его мнѣнію, HCl , ушедшая на какія нибудь реакціи, пищеварительной энергіей не обладаетъ (I. с. р. 330). Противъ аргументаціи автора можно, однако, возразить, что количество HCl въ желудочномъ содержимомъ обуславливается величиной секреціи, а уже во второй линіи—тѣми переменными условіями, которыя HCl встрѣчаетъ въ желудкѣ (со стороны пищи), поэтому *Sjöqvist* правъ лишь въ извѣстномъ ограниченномъ смыслѣ, и, въ сущности, слѣдуетъ отдать предпочтеніе способамъ, позволяющимъ открыть и ту часть HCl , которая была выдѣлена слизистой желудка, но пошла на реакцію съ

¹⁾ Ошибка эта должна быть признана, однако, нѣсколько болѣею соотвѣтственно большому количеству воды, необходимому для извлеченія $BaCl_2$, чѣмъ какъ это принимаетъ *Sjöqvist* (*Kossler*—556, р. 113; срв. также *Тронова*—563, р. 51).

²⁾ Если *Leo* (600), проверяя изслѣдованія *Sjöqvist*'а, нашелъ, что реакція между HCl и кислыми фосфатами въ присутствіи бѣлковъ (и желтка) протекаетъ иначе, чѣмъ безъ нихъ, то этотъ фактъ не представляетъ изъ себя ничего страннаго и отсюда не противорѣчитъ (вопреки мнѣнію *Leo*) изслѣдованіямъ *Sjöqvist*'а. (Хотя возможность подобнаго воодѣйствія бѣлковъ, повидному, ускользнула отъ вниманія *Sjöqvist*'а).

фосфатами ¹⁾. Но фосфаты въ анализѣ по способу *Sjöqvist'a* играютъ еще и другую роль, именно: входя въ реакцію съ возникшимъ на счетъ $HCl\ BaCl_2$, они осаждаютъ Ba въ видѣ нерастворимой фосфорновислой соли и, такимъ образомъ, утаиваютъ новое количество HCl (*Leo*—566; срв. также *Bądzynski*—571, р.302). Мы не знаемъ, конечно, размѣровъ этой послѣдней ошибки (срв. *Rosenheim'a*—567), но что она является реальной, это вполне очевидно. Съ другой стороны, при сжиганіи дана возможность потери путемъ разложенія $BaCl_2$ —не столько самого по себѣ (*Dmochowski*—568, *Мизерскій и Пенчикъ*—569), сколько подъ вліяніемъ органическихъ веществъ (*Behaghel v. Adlerskron*—570, р. 410; *Dmochowski*—568, р. 665—666; *Bądzynski*—571) ²⁾. А послѣ сжиганія— $BaCl_2$ обычно не можетъ быть извлеченъ (водою) цѣлкомъ изъ остатка: 1) въ силу неполнота его сгорания, а 2) въ виду возможнаго образованія двойныхъ нерастворимыхъ соединеній (срв. *Beh. v. Adlerskron*—570, р. 412 и 422). Наконецъ, слѣдуетъ помнить, что органически связанная HCl желудочнаго сока лишь медленно вступаетъ въ реакцію съ $BaCO_3$ и при обычномъ способѣ производства анализа эта реакція далеко не заканчивается (*К. Э. Вагнеръ*—572, pp. 203—204; *Pfunggen*—573; *Martius u. Lüttke*—551). Ошибка, отсюда вытекающая, можетъ достигнуть очень значительныхъ размѣровъ (срв. *Вагнера*—572, р. 203, *Pfunggen'a*—573, р. 232; *Martius u. Lüttke*—551, р. 63) ³⁾.

1) Замѣтимъ кстати, что если въ результатѣ реакціи между HCl и фосфатами освобождается H_2PO_4 , то ее отнюдь нельзя считать безразличной въ пищеварительномъ отношеніи.

2) Чтобы избѣгнуть такого разложенія, *Bądzynski* (571) предлагаетъ производить сжиганіе въ присутствіи ускусно-кислаго Ba . Возможно-ли достигъ того-же результата, прибавляя лишь значительный избытокъ $BaCO_3$, какъ думаетъ *Sjöqvist* (565), въ этомъ мы сильно сомнѣваемся (срв. *Bądzynski*—571, р. 299); не слѣдуетъ, однако, забывать, что употребленіе въ избыткѣ органическихъ соли Ba , мы рискуемъ впасть въ противоположную ошибку—образованія $BaCl_2$ на счетъ хлоридовъ желудочнаго сока (*Leo*—566, *Pfunggen*—573); ошибка эта, впрочемъ, не представляется значительной (срв. *Kossler*—556, р. 110; *Sjöqvist*—565, р. 311). Во всякомъ случаѣ, и при обычномъ способѣ производства анализа— NH_4Cl , а отчасти $CaCl_2$ и $MgCl_2$, обуславливаютъ постоянную и неизбежную ошибку.

3) *Mierzynski* (574) указываетъ еще одинъ источникъ ошибокъ: по его мнѣнію, органическія кислоты желудочнаго содержимаго разлагаютъ часть хлоридовъ; образующаяся при этомъ щелочная соль органической кислоты при послѣдовательномъ сжиганіи превращается въ углекислую, которая при раствореніи въ водѣ остатка осадитъ соответственное количество Ba въ $BaCl_2$. Это соображеніе автора представляется намъ лишнимъ значеніе, ибо 1) возможность разложенія хлоридовъ органическими кислотами въ томъ ихъ количествѣ, какое встрѣчается въ желудкѣ, представляется крайне сомнительной (см. н.),

Такимъ образомъ, мы видимъ, что превращеніе HCl желудочнаго сока въ $BaCl_2$ въ томъ видѣ, какъ это практикуется въ способѣ *Sjöqvist*'а, протекаетъ не полно, сопровождается цѣлымъ рядомъ побочныхъ реакцій и сопряжено съ неизбежными, не поддающимися контролю, ошибками.

Не отвѣчая требованіямъ точности, методъ *Sjöqvist*'а является въ то-же время въ высшей степени хлопотливымъ,—это касается особенно втораго момента анализа—количественнаго опредѣленія $BaCl_2$ ¹⁾.

3. Способъ *Moraczewsk*'аго (580) и способъ *Cordier* (581).

Опредѣленное количество желудочнаго содержимаго, по способу *Moraczewsk*'аго, сгущается выпариваніемъ, переводится въ колбу, и колба наполняется смѣсью абсолютнаго алкоголя и безводнаго эфира. Такъ какъ въ этой смѣси хлориды совершенно не растворяются (за исключеніемъ, впрочемъ, $CaCl_2$ и NH_4Cl), а лишь одна HCl , поэтому она и можетъ быть непосредственно опредѣлена въ фильтратѣ помощью титраціи $AgNO_3$.

Мы не знаемъ, былъ ли провѣренъ кѣмъ нибудь этотъ способъ. Но въ ряду теоретическихъ возраженій, которыя могутъ быть по его адресу направлены, наиболѣе существеннымъ, совершенно подрывающимъ значеніе метода, является то соображеніе, что связанная HCl неминуемо должна ускользать отъ анализа: ибо хлоридраты протеиновъ—за исключеніемъ, можетъ быть, лишь истинныхъ пептоновъ—въ смѣси алкоголя и эфира не растворимы и, кажется, почти совсѣмъ къ ней не диссоціируютъ.

Болѣе вниманія заслуживаетъ способъ *Cordier* (581), пользующагося также точно смѣсью алкоголя и эфира для раздѣленія HCl отъ

а 2) если-бы даже это имѣло мѣсто, то ошибка, указанная *Mierszynski*'мъ, была бы вполне возмѣщена параллельно протекающей реакціей освобожденія изъ хлоридовъ HCl и образованія $BaCl_2$.

¹⁾ Безупречное вѣсовое опредѣленіе $BaCl_2$ (въ видѣ $BaSO_4$) требуетъ массу времени, соответственной обстановки и вообще представляетъ довольно delicate химическую операцію. Изъ модификацій, придуманныхъ авторами для облегченія анализа, наибольшаго вниманія заслуживаютъ способъ *Bourget* (623; срв. *Кіановскаго*—575, *Воас*'а—612) и *Salkowski*'аго-*Фавинскаго* (576). Способъ *Mierszynski*'аго (577) является болѣе хлопотливымъ (срв. *Wiener*'а—578 и *Pellyn*'а—579). Что-же касается новѣйшаго видоизмѣненія, предложеннаго *Sjöqvist*'омъ (565, р. 305—314), мы должны замѣтить, что, не превышая, конечно, вѣсовой способъ въ точности, это видоизмѣненіе требуетъ, повидимому, не меньше, если не больше—времени для производства, а потому его возникновеніе намъ кажется мало понятнымъ.

хлоридовъ, но только раздѣленіе это производится уже послѣ превращенія HCl въ ея литіеву соль ($LiCl$). Насколько этотъ способъ точенъ въ деталяхъ, мы не знаемъ, но уже на первый взглядъ онъ долженъ быть признанъ менѣе совершеннымъ и удобнымъ, чѣмъ ниже рекомендуемый способъ *Hehner's* (613).

4. Способъ Prout-Winter'a.

Принципъ этого способа заключается въ раздѣленіи HCl отъ хлоридовъ путемъ высокой t° . Если мы въ одной порціи желудочнаго содержимаго опредѣлимъ весь наличный хлоръ, а въ другой—хлоръ, оставшійся послѣ предварительнаго сжиганія, т. е. хлоръ хлоридовъ, то разница между количествомъ Cl въ первой и второй порціяхъ представляетъ собою Cl летучій, т. е. Cl соляной кислоты ¹⁾.

Анализъ по *Winter'u* (557) ведется такимъ образомъ, что двѣ одинаковыя порціи желудочнаго сока, одна—непосредственно, другая—съ избыткомъ Na_2CO_3 , выпариваются и сжигаются. Содержаніе Cl въ золь обѣихъ порцій опредѣляется въ видѣ $AgCl_2$ титраціей по *Mohr'u* ²⁾. По *Lüttke* (551, р. 101—114) общее количество Cl измѣряется прямо въ желудочномъ содержимомъ (въ присутствіи избытка HNO_3)—по методу *Volhard'a*. Эта модификація способа *Prout*—сравнительно съ *Winter'овской*—представляетъ незначительный выигрышъ во времени.

Но опредѣляется ли Cl по способу *Mohr'a* или *Volhard'a*, это существенной разницы не дѣлаетъ: оба метода принадлежать къ лучшимъ въ аналитической химіи и даютъ безуборизненные результаты ³⁾.

¹⁾ Этотъ остроумный способъ количественнаго опредѣленія HCl желудочнаго сока впервые былъ примѣненъ *Prout* (цит. по 80, р. 780) еще въ 1824 г. Въ новѣйшее время *Hayet* и *Winter* (557) вновь его предложили, но исключительно лишь отъ своего имени. На самомъ же дѣлѣ, единственное существенное измѣненіе, которое внесъ *Winter* въ способъ *Prout* заключается въ замѣнѣ вѣсоваго опредѣленія Cl —объемнымъ. Мало того, на основаніи соображеній, о которыхъ рѣчь будетъ ниже, методика *Prout*, въ общемъ, должна быть признана болѣе безупречной.

²⁾ Относительно деталей отсылаемъ читателя къ оригиналу или къ статьѣ проф. К. Э. Вагнера (572).

³⁾ Противъ метода опредѣленія Cl въ видѣ $AgCl_2$ *Lewret et Lassaigue* (цит. по 586, р. 27—28) приводятъ то соображеніе, что при сгораніи бѣлковъ возможно образованіе цѣпанной щелочи, которая и даетъ неотдѣлимый отъ $AgCl_2$ осадокъ $AgCl_2$ (срв. также *Forster'a*—475, р. 351). Однако ни *Bunge* (587), ни *Beh. v. Adlerskron* (570), опредѣляли

Важнымъ является лишь вопросъ, поскольку летучій Cl дѣйствительно соотвѣтствуетъ HCl желудочнаго содержимаго. Въ этомъ именно отношеніи рядъ возраженій направленъ противъ метода *Prout-Winter'a*.

Во первыхъ, надо сказать, что при высокихъ температурахъ и нѣкоторые хлориды также подвержены разложенію (и прямо—улетучиванію), это именно касается NH_4Cl , а отчасти— $MgCl_2$ и $CaCl_2$ (*Кутузовъ*—584, р. 27; *Lescocur*—585, р. 146—147). Но количество Mg и Ca въ желудочномъ содержимомъ—въ фильтратѣ послѣ пробнаго завтрака—врядне невелико (*Кутузовъ*—584, р. 28), а взаимное распределеніе кислотъ и основаній по закону энергій и массъ дѣлаетъ ошибку, протекающую отсюда, совсѣмъ ничтожной. Точно также и NH_4Cl обычно встрѣчается въ желудкѣ лишь въ минимальныхъ размѣрахъ, и погрѣшность, обусловленная его присутствіемъ, можетъ быть смѣло игнорирована (см. н.).

Далѣе, авторы обращаютъ вниманіе на то обстоятельство, что молочная кислота можетъ разлагать хлориды, и въ случаѣ ея присутствія количество HCl въ желудочномъ содержимомъ будетъ определено больше дѣйствительнаго (*Lehmann*—589, р. 127; *Frerichs*—80 р. 781; *Троновъ*—563, р. 59; *Lescocur*—585, р. 147). Возможность разложенія хлоридовъ подѣ влияніемъ органическихъ кислотъ, вообще, и въ особенности молочной—стоитъ внѣ всякаго сомнѣнія, но для сколько нибудь значительнаго проявленія этого дѣйствія (дѣйствія массъ) необходимо такое количество кислотъ, какое въ желудкѣ не встрѣчается. Въ самомъ дѣлѣ, употребляя максимальныя концентраціи органическихъ кислотъ, какія когда либо могутъ быть найдены въ желудочномъ содержимомъ, никакого влиянія ихъ на хлориды нельзя замѣтить (срв. *Winter*—588, р. 682; *Martius u Lüttke*—551, р. 110—111, см. также наши изслѣдованія).

Третій моментъ, ведущій къ разложенію хлоридовъ,—это присутствіе кислыхъ фосфатовъ (*Biernacki*—559, р. 413; *Kossler*—556, р. 107; *Mierzynski*—577, р. 886—887 и др.). Именно, какъ показываютъ изслѣдованія *Mierzynsk'аго* (577) и наши, однометальный фосфатъ $[Ca (H_2PO_4)_2]$ разлагаетъ при производствѣ анализа по способу

Cl въ золѣ органическихъ веществъ, ни разу не могли найти въ ней цианистыхъ соединеній. Тотъ же отрицательный результатъ полученъ былъ нами и для желудочнаго содержимаго; мы сдѣлали около 20 опредѣленій и ни разу не могли доказать присутствія (въ осадкѣ $AgCl$) простыхъ или сложныхъ цианистыхъ соединеній (см. *Fresenius*—590, р. 269, 272—273).

Prout-Winter'а хлориды и вытѣсняетъ Cl [наоборотъ, двуметалльный фосфатъ— вопреки ошибочному заключенію *Biernack*'аго (559)—способенъ удерживать часть HCl ; см. наблюденія *К. Э. Вамера* (572, р. 172) и наппи, срв. также *Gautier*—562, р. 512]. Едвали, однако, указанное обстоятельство можетъ быть принимаемо въ расчетъ, ибо 1) количество фосфатовъ вообще въ желудочномъ содержимомъ—въ фильтратѣ послѣ пробнаго завтрака—очень незначительно (*Schmidt*—516; *Winter*—588, р. 681; Кутузовъ—584, р. 28), а 2) не слѣдуетъ забывать, что образованіе въ желудкѣ кислыхъ фосфатовъ (и фосфорной кислоты) происходитъ на счетъ HCl , и открытіе потерянной на эту реакцію HCl не можетъ быть причислено къ недостаткамъ метода.

Всего больше заслуживаетъ вниманія возможность разложенія хлоридовъ подъ вліяніемъ сгоранія органическихъ веществъ. Вслѣдъ за *Weber*'омъ и *Rose* (цит. по 570) *Behaghel v. Adlerskron* (570) въ своей прекрасной работѣ показали, что „органическія вещества при сжиганіи вытѣсняютъ часть Cl изъ его соединеній со щелочными металлами, и эта потеря Cl тѣмъ больше, чѣмъ больше относительное количество органическаго тѣла“ (l. с. р. 405). Ошибка, обусловленная этимъ можетъ достигать при случаѣ значительныхъ размѣровъ. *Lescoeur* (585), чтобъ избѣжать этой ошибки, рекомендуетъ производить сжиганіе желудочнаго содержимаго при t° въ $130^{\circ}C$. Мы (совершенно независимо отъ *Lescoeur*'а), преслѣдуя ту же цѣль, поступали такимъ образомъ, что сжиганіе желудочнаго содержимаго производили при $t^{\circ}=150^{\circ}-180^{\circ}C$ въ сушильномъ шкафчикѣ, а затѣмъ прибавляли (въ большомъ избыткѣ) растворъ Na_2CO_3 , выпаривали, высушивали и окончательно сжигали на пламени Бунзеновской горѣлки. Этимъ путемъ мы всегда получали извѣстный плюсъ хлора, сравнительно съ обычнымъ *Winter*'овскимъ производствомъ анализа; но мы прервали не закончивъ свои изслѣдованія послѣ того, какъ изучили несравненно болѣе простой и точный способъ *Hekner*'а (см. н.).

Наконецъ, въ анализѣ *Prout-Winter*'а количество хлоридовъ опредѣляется меньше дѣйствительнаго еще и потому, что даже водой подкисленной HNO_3 вполне извлечъ Cl изъ остатка отъ сжиганія желудочнаго содержимаго—нельзя. Съ одной стороны, элементомъ, механически мѣшающимъ извлеченію, является несорѣвншій уголь (*Strecker, Weber*—цит. по 570), а съ другой стороны, въ золѣ органическихъ веществъ дана возможность образованія двойныхъ нераство-

римых соединений Cl . И действительно, мы могли убедиться, что, несмотря на самое тщательное извлечение водою, в золѣ остается известное— правда минимальное— количество Cl , которое и можно открыть послѣ вторичнаго сжиганія съ Na_2CO_3 . ¹⁾

Такимъ образомъ, мы видимъ, что недостатки метода *Winter's* концентрируются въ одномъ направленіи—потери хлоридовъ, а такъ какъ общее количество хлора опредѣляется по этому методу (сжиганіемъ въ присутствіи избытка Na_2CO_3) въ высшей степени точно, поэтому содержаніе HCl въ желудочномъ сокѣ оказывается по способу *Winter's* всегда нѣсколько больше дѣйствительнаго ²⁾. И сплошь и рядомъ въ рукахъ авторовъ (*Hayem et Winter*—557, *Biernacki*—559, *Honigmann*—591, *Кутузовъ*—584 и мн. др.) способъ *Prout-Winter's* давалъ для HCl желудочнаго содержимаго величины большія—его общей кислотности ³⁾. Указанная ошибка, впрочемъ, при незначительномъ содержаніи плотнаго остатка, какъ это часто имѣетъ мѣсто въ филтратѣ содержимаго, добытаго послѣ пробнаго завтрака, очень не велика (срв. *Winter*—592, p. 434—435). Наоборотъ, если въ желудочномъ содержимомъ находятся большія количества органическихъ веществъ (и солей), тогда методъ *Prout-Winter's* связанъ съ неизбѣжной и легко замѣтной ошибкой. И особенно благоприятствуетъ возникновенію такой ошибки примѣненіе для изслѣдованія нефилтрово-

¹⁾ Указаннымъ моментомъ надо объяснить, повидимому, слѣдующій фактъ: желая проверить, насколько имѣетъ значеніе для точности анализа требуемое авторами крайне осторожное сжиганіе, мы пришли къ тому неожиданному результату, что гораздо лучше нѣсколько продолжить сжиганіе (попятно, при темно-красномъ каленіи), чѣмъ получить недостаточно обожженную массу.

²⁾ *Hayem et Winter* (557) пришли къ тому убѣжденію, что такое преобладаніе HCl надъ общей кислотностью въ желудочномъ содержимомъ является нормальнымъ для здоровыхъ людей, и объяснили его существованіемъ нейтрально реагирующихъ органическихъ соединений HCl , построенныхъ по типу хлоридатовъ амидокислотъ (— предположеніе, оставшееся и до сихъ поръ безъ почвы). Для опредѣленія количества этихъ аммиакообразныхъ радикаловъ авторы ввели особый показатель $\alpha = \frac{A \text{ (aciditas)} - H \text{ (своб. HCl)}}{C \text{ (связ. HCl)}}$

(l. c. p. 109 и 142), и на этомъ α , принятомъ равнымъ у здоровыхъ людей—0,86, какъ на одной изъ основъ, авторы построили цѣлую сложную классификацію болѣзней желудка (l. c. p. 126—272). Какъ, однако, была шатва именно эта основа—нормальный α —видно изъ того, что годъ спустя авторы приняли его равнымъ уже 1 (*Winter*—593).

³⁾ Въ этомъ именно отношеніи первоначальный способъ *Prout*, по которому при опредѣленіи общаго количества Cl желудочное содержимое лишь точно нейтрализуется, представляетъ то преимущество, что здѣсь хоть частичная можетъ наступить коррекція ошибокъ.

ваннаго желудочнаго содержимаго, или же вообще—добытаго послѣ обѣда ¹⁾).

Для иллюстраціи вышеизложеннаго мы приведемъ нѣкоторые изъ анализовъ, произведенныхъ нами при проверкѣ способа *Prout-Winter'a*.

№ I. Въ каждую изъ трехъ чашечекъ (*a*, *b* и *c*) помѣщено по 5 к. д. $\frac{1}{1000}$ *HCl* и по 5 к. д. $\frac{1}{10}$ *n-NaCl*. Анализъ по *Prout-Winter'y*. Въ золѣ—титраціей $\frac{1}{10}$ *n-AgNO₃* найдено:

весь хлоръ (чашечка *a*) 10,06 к. д. ($\frac{1}{10}$ *n-AgNO₃*).
хлоръ, нелетучій при 100° С (*b*)—5,0 к. д.
хлоръ, нелетучій при сжиганіи (*c*)—5,0 к. д.

№ II. Та-же смѣсь. Кромѣ того, въ каждую чашечку прибавлено—0,045 грм. молочной кислоты +0,05 уксусной +0,0495 масляной. По способу *Prout-Winter'a* найдено хлора:

a 10,0 к. д.
b 5,0 к. д.
c 4,95 к. д.

№ III. Въ каждую изъ 5 чашечекъ (*a*, *b*, *c*, *b₂* и *c₂*) помѣщена смѣсь, содержащая 0,5 к. д. профильтрованнаго яичнаго бѣлка (количество *Cl*=0,8 к. д. $\frac{1}{10}$ *n-AgNO₃*) + 4,75 к. д. $\frac{1}{10}$ *n-HCl* + 4,75 к. д. $\frac{1}{10}$ *n-NaCl*. Кромѣ того, въ 3 чашечки (*a*, *b* и *c*) прибавлено еще по 0,0225 грм. молочной +0,025 уксусной +0,247 масляной кислоты:

¹⁾ Главная заслуга *Hayem* и *Winter'a* заключается въ томъ, что они первые изъ клиницистовъ обратили надлежащее вниманіе на органически связанную *HCl* желудочнаго сока и въ свой методъ, какъ интегральную часть, ввели точное опредѣленіе количества свободной и связанной *HCl*. Для раздѣленія *HCl* (въ этихъ двухъ ея формахъ) они воспользовались тѣмъ фактомъ (указаннымъ еще *Prout*—цит. по 557, р. 39 и по 551, р. 96), что лишь невѣстная часть *HCl* желудочнаго сока улетаетъ при $t^{\circ}=100^{\circ}-110^{\circ}$, тогда какъ другая часть]остается, какъ бы долго не продолжалось нагрѣваніе. Эту послѣднюю часть *Hayem* и *Winter* считаютъ органически связанной *HCl*. [Высушивъ третью порцію желудочнаго содержимаго при $t^{\circ}=100^{\circ}-110^{\circ}$, авторы прибавляютъ въ избыткѣ *Na₂CO₃* и сжигаютъ,—въ золѣ находится *HCl*, соответствующій хлоридамъ и органически связанной *HCl* (*F+C*)]. Такое обозначеніе свободной и связанной *HCl*, конечно, является условнымъ, но (вопреки *Minny*—594, *Kossler'y*—556, р. 108, *Martius* и *Lüttke*—551, р. 96—99) оно имѣетъ такое же (если не большее) право на существованіе, какъ и другіе способы опредѣленія свободной *HCl* цѣтными реакціями, инверсіей сахара, разложеиіемъ метилцелюлозы etc. etc.), ибо, какъ показываютъ изслѣдованія *Winter'a* (598, р. 118—119), *Biva-Rocci* (595), *Мизерскаго* и *Неницаго* (569, р. 244—246), получаемыя указаннымъ путемъ соединенія *HCl* и протениновъ, повидимому, происходятъ въ опредѣленныхъ вѣсовыхъ отношеніяхъ [хотя, быть можетъ, нѣкоторыя побочныя условія и реакціи и вносятъ въ данномъ смыслѣ ничтожную ошибку, срв. *Sanzoni* (596), *Кутузова* (584, р. 24) и *Bouweret* (558, р. 96)]. Такъ какъ, однако, цѣтными реакціями опредѣляется не только въ двадцать разъ быстрѣе количество свободной *HCl* желудочнаго содержимаго, но вмѣстѣ съ тѣмъ и наличиемъ свободной пшеничарительной энергии, поэтому для клиническихъ цѣлей несравненно выгоднѣе измѣрять свободную *HCl* цѣтными способами.

Найдено.		Должно быть:
a—9,9 к. ц.		a—9,8 к. ц.
b—6,5 к. ц.	b ₁ —6,7 к. ц.	
c—5,2 к. ц.	c ₁ —5,25 к. ц.	c—5,05 к. ц. ¹⁾

№ IV. Расположение опыта тоже, что и въ № III, но органическія кислоты прибавлены (къ чашечкамъ a, b и c) въ удвоенномъ количествѣ (т. е. 0,045 грм. молочной + 0,05 уксусной + 0,495 масляной). Найдено:

a	9,8 к. ц.	
b	6,5 к. ц.	b ₁ 6,9 к. ц.
c	5,25 к. ц.	c ₁ 5,25 к. ц.

Следовательно, органическія кислоты съ тѣхъ концентраціяхъ, съ какими они встрѣчаются въ желудочномъ содержимомъ, хлоридовъ щелочныхъ металловъ не разлагаютъ, но они въ состояніи, повидимому, вытѣснять отчасти HCl изъ ея органическихъ соединений.

№ V. Въ 3 чашечки (с₁ с₂ и с₃) размѣщено по 0,5 к. ц. профильтрованного яичнаго бѣлка (съ Cl=0,335 к. ц. $\frac{1}{10}$ n-AgNO₃) + 4,75 к. ц. $\frac{1}{10}$ n-HCl + 4,75 к. ц. $\frac{1}{10}$ n-NaCl. Къ одной изъ чашечекъ (с₂) прибавлено еще 0,054 грм. молочной + 0,52 масляной + 0,03 уксусной кислоты, а къ другой (с₃) кромѣ того—и 0,05 грм. Na₂HPO₄. Всѣ три порціи сожжены для опредѣленія хлоридовъ.

s ₁	5,35 к. ц. (по расчету 5,085 к. ц.)
s ₂	5,25 к. ц.
s ₃	6,75 к. ц.

Наоборотъ, однометалльный фосфатъ [Ca (H₂PO₄)₂] далъ противоположную ошибку—выдѣленіе Cl изъ хлоридовъ (аналитическія данныя утеряны).

№ VI. Опредѣлено количество хлоридовъ въ омѣси, состоящей изъ 3 к. ц. раствора смвороточнаго бѣлка (очищеннаго диализомъ)²⁾ + 4 к. ц. $\frac{1}{10}$ n-HCl + 2 к. ц. $\frac{1}{10}$ n-NaCl:

I	1,9 к. ц.
II	1,85 к. ц.

№ VII. Къ двумъ порціямъ профильтрованного яичнаго бѣлка—6,7886 грм. (I) и 7,8608 грм. (II)—прибавлено по 5 к. ц. $\frac{1}{10}$ n-NaCl, и затѣмъ обѣ порціи сожжены: одна въ присутствіи 0,2 грм. Na₂CO₃ (I), другая (II)—непосредственно. Въ золѣ оказалась хлоридовъ:

I	8,9 к. ц.
II	8,9 к. ц. (по расчету . . . 9,5 к. ц.).

Остатокъ отъ сжиганія второй порціи (II) послѣ извлеченія водой (по Winter'y) вторично сожженъ съ избыткомъ Na₂CO₃. Въ золѣ найдено еще 0,15 к. ц. хлора (по Volhard'y).

№ VIII. Въ 4 чашечки распределено по 5 к. ц. профильтрованного яичнаго бѣлка + 5 к. ц. $\frac{1}{10}$ n-NaCl. Къ первой чашечкѣ (I) прибавлено кромѣ того еще и 0,2 грм. Na₂CO₃. Послѣ сжиганія найдено хлора:

¹⁾ Находимое при анализѣхъ—выше дѣйствительнаго—содержаніе хлоридовъ должно быть отнесено на счетъ реакціи HCl со щелочью яичнаго бѣлка.

²⁾ Препаратъ содержалъ около 2% плотнаго остатка и былъ предоставленъ въ наше распоряженіе д-ромъ И. А. Ноткинмъ. Мы пользуемся случаемъ выразить уважаемому товарищу нашу искреннюю благодарность за его постоянно любезное отношеніе.

Вышесказанный препаратъ обладалъ нейтральной реакціей и при испытаніи въ немъ можно было открыть лишь минимальные, не поддающіеся измѣренію, слѣды хлора.

I	7,65 к. ц.
II	7,25 к. ц.
III	7,80 к. ц.
IV	7,80 к. ц.

№ IX. Одинъ граммъ продажнаго пептона (раствореннаго въ водѣ и профильтрованнаго) сожженъ съ 0,2 gtm. Na_2CO_3 (I), другой граммъ сожженъ съ 5 к. ц. $\frac{1}{10}$ n-NaCl (II). Въ золѣ найдено хлора:

I	1,25 к. ц.
II	5,85 к. ц. (по расчету 6,25 к. ц.)

№ X. Двѣ порціи крахмала—0,73 gtm. (I) и 0,86 gtm. (II)—превращены кипяченіемъ съ водой въ амидулинъ, и сожжены: одна съ 0,2 gtm. Na_2CO_3 +5 к. ц. $\frac{1}{10}$ n-NaCl (I), другая—лишь съ 5 к. ц. $\frac{1}{10}$ n-NaCl (II). Въ золѣ найдено хлора:

I	5,1 к. ц.
II	4,55 к. ц.

Еще большихъ величинъ достигала потеря хлора при сжиганіи сахара и особенно—мяса¹⁾.

5. Способъ Тоерфер'а.

Основаніемъ способа служить различное отношеніе нѣкоторыхъ красокъ къ отдѣльнымъ факторамъ кислотности желудочнаго содержимаго. Именно, *Toerfer* (597) примѣняетъ: 1) *феноль-фталенинъ*, чувствительный ко всѣмъ элементамъ кислотности—безъ исключенія, 2) *ализаринъ* (ализаринсульфокислый натръ), не чувствительный лишь въ связанной HCl , и 3) *диметиламидаозобензолъ*, чувствительный только къ свободной HCl . Такимъ образомъ, титруя желудочное содержимое ѣдкой щелочью въ присутствіи диметиламидаозобензола, авторъ прямо опредѣляетъ величину свободной HCl , а количество связанной HCl выражаетъ разностью цифръ, добытыхъ при титраціи съ феноль-фталениномъ и ализариномъ.

Способъ *Toerfer*'а, въ высшей степени заманчивый по своей простотѣ, былъ подвергнутъ провѣркѣ, и громадное большинство авторовъ (*Mohr*—598, *Назаровъ*—599, *Strauss*—561, *Hoppe-Seyler* и *Rauschnig*—340, *Häri*—601, *Wissel u. Rauschnig*—цит. по 132, *Peltyn*—579, *Friedenwald*—602, *Ferranini*—603, *Schmilinski*—604) отзывалось о немъ съ большой похвалой. Особенно единодушно былъ одобренъ способъ количественнаго опредѣленія, именно, свободной HCl по этому методу.

Диметиламидаозобензолъ, не реагирующій на связанную HCl (*Töpfer*—597, p. 114; *Strauss*—561, p. 96), по отношенію къ свобод-

¹⁾ Чтобы избѣжать нѣкоторыхъ ошибокъ свойственныхъ способу *Winter*'а, *Gautier* (562, p. 513) предлагаетъ свой методъ—нѣчто въ родѣ комбинаціи способовъ *Proust* и *Hegner*'а. Процедура *Gautier* отнимаетъ массу времени, а результаты (на основаніи соображеній, о которыхъ мы не станемъ здѣсь распространяться) должны быть менѣе точны, чѣмъ въ случаѣ примѣненія одного лишь подлиннаго способа *Hegner*'а.

ной—обнаруживает такую высокую чувствительность, какъ ни одинъ изъ доселѣ извѣстныхъ реактивовъ (*Strauss*—561, p. 92; *Peltyn*—579, и др.). Единственный его недостатокъ—это способность реагировать и на органическія кислоты (*Mohr*—598, *Назаровъ*—599, *Strauss*—561, *Drost*—626 и др.), хотя чувствительность его къ этимъ послѣднимъ неизмѣримо ниже, чѣмъ по отношенію къ *HCl*. На практикѣ, однако, указанное обстоятельство не играетъ значительной роли. Въ силу ли обильнаго присутствія бѣлковыхъ тѣлъ, или въ силу преобладанія летучихъ кислотъ (къ которымъ диметиламиноазобензолъ менѣе чувствителенъ, нежели къ молочной), но только даже въ случаяхъ наибольшаго развитія броженій въ желудочномъ содержимомъ органическія кислоты, повидимому, никогда не даютъ типичной (для *HCl*) реакціи (*Strauss*—561, p. 103—104; *Häri*—601, p. 189—190). Мы, напримѣръ, припоминаемъ, получили однажды отрицательную реакцію при общей кислотности желудочнаго содержимаго равной 3,3‰ (*HCl*). Лишь въ двухъ или трехъ случаяхъ на сотни изслѣдованій—при одновременномъ отсутствіи реакціи Гюнцбурга—мы видѣли окраску дим-ла и то, впрочемъ,—оранжево-желтую, легко отличимую отъ типичной—вишнево-красной. Не вдаваясь въ объясненіе такой разницы (наблюдаемой—лишь какъ исключеніе) показаній реактивовъ *Гюнцбурга* и *Töpfer'a*, мы должны замѣтить, что при качественномъ испытаніи желудочнаго содержимаго на свободную *HCl* посредствомъ дим-ла слѣдуетъ считать положительной реакцію лишь при красномъ цвѣтѣ, всѣ же оттѣнки желтаго признавать отрицательной—(срв. *Häri*—601, p. 193).

Что касается количественнаго опредѣленія свободной *HCl* съ дим-ломъ, то авторы изъ опасенія упомянутой реакціи съ органическими кислотами отступаютъ отъ методики *Töpfer'a* и рекомендуютъ титровать желудочное содержимое не до желтаго цвѣта, а лишь до „желто-краснаго“, „рябиноваго“ или „оранжево-краснаго“ (*Mohr*—598, *Назаровъ*—599, *Häri*—601, *Алексеевъ*—605, *Schmilinski*—604). Такое видоизмѣненіе, однако, не можетъ быть признано удачнымъ, ибо 1) титруя не до желтаго цвѣта, мы не получимъ всего количества свободной *HCl* (срв. *Peltyn*—579), а 2) переходъ краснаго цвѣта въ „рябиновый“ или „оранжевый“ чрезвычайно трудно уловимъ и представляетъ самое широкое поле для субъективной оцѣнки. Мы, съ своей стороны, чтобы сдѣлать конецъ реакціи вообще болѣе рѣзкимъ, а виѣстѣ съ тѣмъ, чтобы по возможности уменьшить вліяніе орга-

нических кислотъ, приняли за правило разбавлять взятую порцію желудочнаго содержимаго (5 в. ц.) 20—30 в. ц. воды. На точность титраціи—въ виду необычайной чувствительности реактива къ свободной HCl —такое разведение не вліяеть ¹⁾.

Въ общемъ, *Töpfer*'овскій способъ количественнаго опредѣленія свободной HCl , являясь, какъ и остальные способы, до извѣстной степени условнымъ, въ то-же время обладаетъ такими громадными преимуществами, что можетъ быть смѣло признанъ лучшимъ, по меньшей мѣрѣ—для случаевъ незначительнаго содержанія органическихъ кислотъ (срв. *Alekseva*—605 и *Einhorn'a*—606) ²⁾.

Количество связанной HCl *Töpfer* опредѣляетъ по разности показаній феноль-фталейна и ализарина. И чтобы прититровать фосфаты въ обоихъ случаяхъ, авторъ доводитъ реакцію съ феноль-фталейномъ до краснаго цвѣта, съ ализариномъ—до фіолетоваго. При этомъ

¹⁾ Мы не понимаемъ, отчего *Näri* (601, р. 192) такъ педантично настаиваетъ на употребленіи неразбавленнаго желудочнаго содержимаго,—вѣдь тѣмъ концентрированнымъ растворомъ органическихъ тѣлъ, тѣмъ больше ошибка аналитическихъ опредѣленій.

²⁾ Въ ряду способовъ, предложенныхъ для количественнаго опредѣленія свободной HCl , наиболѣе употребительными являются тѣ, которые основаны на цвѣтовыхъ реакціяхъ (иные способы—*Winter'a* (557), *Hoffmann'a* (607), *Wiltmann'a* (608), *Kazasa* (609)—представляются и слишкомъ сложными, и также точно—лишь условными). Желудочное содержимое при этомъ титруется $\frac{1}{10} n$ — $M'OH$ до исчезанія реакціи на свободную HCl того или другаго индикатора: флюороглюцинь-ваниллина (*Миницъ*—610), конго (*Mörner*—611, *Boos*—612), тропеолина OO (*Martius* и *Lüttke*—551), диметиламиноазобензола (*Töpfer*—597). Конго не пригоденъ, такъ какъ реагируетъ и на органическія кислоты (*Martius* и *Lüttke*—551, р. 92). Тропеолинъ OO —въ томъ именно видѣ, какъ его рекомендуютъ авторы, оказался въ нашихъ рукахъ совершенно негоднымъ вслѣдствіе его ничтожной чувствительности (препараты *Merck'a* и *Grübler'a*). Титрація съ примѣненіемъ реактива *Гюнцибуриа* представляетъ значительную потерю времени. Относительно этого послѣдняго способа, который въ литературѣ извѣстенъ—какъ „методъ“ *Миница*, позволимъ себѣ замѣтить слѣдующее. Методъ, если только подобная операція заслуживаетъ названія отдѣльнаго метода, заключается, какъ мы сказали, въ титраціи желудочнаго содержимаго ѣдкой щелочью до исчезанія реакціи *Гюнцибуриа*; количество потраченной для этого щелочи выражаетъ собою величину свободной HCl . Но *Миницъ* вводитъ въ вычитываніе еще поправку на чувствительность самаго реактива. Если бы дѣло касалось *всей* HCl , тогда такая поправка имѣла-бы полный смыслъ, но тамъ, гдѣ опредѣляется одна лишь свободная HCl въ присутствіи связанной, тамъ принять во вниманіе степень чувствительности реактива—съ химической точки зрѣнія не представляется возможнымъ. Наши реакціи на свободную HCl всѣ условны и вводитъ сюда новый, усложняющій вычитываніе, сомнительной цѣнности элементъ—не кажется намъ желательнымъ.

въ случаѣ феноль-фталейна титрація считается законченной лишь въ моментъ полной реакціи его со щелочью (т. е. въ моментъ, когда каждая новая капля щелочи уже не является замѣтной въ видѣ болѣе краснаго потока въ жидкости).

Извѣстно, что бѣлки относятся къ феноль-фталейну, какъ слабая кислота, а потому ацидиметрическія опредѣленія съ феноль-фталейномъ даютъ всегда цифры выше дѣйствительныхъ. Эта ошибка при *Töpfer*'овскомъ способѣ титраціи искусственно безо всякаго основанія еще увеличивается. „*Die Erfahrung hat gelehrt, dass man am besten thut, Natronlauge bis zur Austitrierung anzusetzen*“. Этотъ „опытъ“, понятно, вызванъ потребностью исправить получающіяся для *HCl* величины, но какое его научное значеніе, — этого понять нельзя. А между тѣмъ, разница, обусловленная требуемой „вытитровкой“, не мала: для водныхъ растворовъ мы нашли ее равной 0,1—0,15 в. ц. $\frac{1}{10} n$ -*KOH*; для желудочнаго содержимаго *Häri* (601, р. 192) принимаетъ ее=0,25—0,45 в. ц., —приблизительно тоже наблюдали и мы. Насколько при такихъ условіяхъ титраціи полученныя цифры—выше дѣйствительныхъ, лучше всего видно изъ приведенныхъ *Töpfer*'омъ же (l. c. р. 116—117) аналитическихъ данныхъ: въ сравнительно несложныхъ искусственныхъ смѣсяхъ (бѣлокъ + *HCl*, иногда + еще *C₂H₄O₂*) ошибка въ опредѣленіи общей кислотности равнялась: +14%, +15% и +16%. Легко понять, что при маломъ содержаніи кислотъ ошибка можетъ быть еще болѣе.

Изъ цифры, полученной при титраціи съ феноль-фталейномъ, *Töpfer* вычитаетъ величину, найденную при титраціи съ ализариномъ. При этомъ авторъ руководится тѣмъ соображеніемъ, будто бы съ помощью ализарина можно протитровать всѣ факторы кислотности желудочнаго содержимаго, за исключеніемъ одной лишь связанной *HCl*. Такая возможность, однако, не была доказана ни *Töpfer*'омъ, ни однимъ изъ послѣдующихъ авторовъ. Хотя ализаринъ, повидимому, еще въ присутствіи органически связанной *HCl* уже начинаетъ реагировать со щелочью (срв. *Drost*'а—626)¹⁾, но, чтобы можно было протитровать кислыя соли до насыщенныхъ (или даже до появленія свободной щелочи) и въ то-же время оставить неприкосновенной орга-

¹⁾ Мало понятнымъ является только для насъ мнѣніе *Töpfer*'а, будто съ ализариномъ можно титровать органическую кислоту, связанную бѣлками, а связанную *HCl*—нельзя.

нически связанную HCl , это теоретически непостижимо, и этого нѣтъ и на самомъ дѣлѣ. Самъ *Töpfer*, титруя съ ализаринномъ, получаетъ цифры, не только вѣщающія въ себѣ связанную HCl , но даже превышающія дѣйствительную кислотность смѣси, и тѣмъ не менѣе полагаетъ, что органически связанная HCl осталась не притигрованной; ненормально же высокія показанія ализарина онъ объясняетъ влияніемъ особыхъ кислыхъ элементовъ бѣла, отщепляемыхъ щелочью, — влияніемъ, которое одинаково (?) распространяется и на ализаринъ, и на феноль-фталенинъ такъ, что ошибки, отсюда пристокающія, взаимно уравниваются. Эта аргументація, къ сожалѣнію, не подкрѣпляется ни однимъ доказательствомъ, а теоретически—представляется абсолютно невѣроятной.

Между тѣмъ, на практикѣ авторы (*Töpfer*—597, *Mohr*—598, *Назаровъ*—599, *Peltyn*—579, *Häri*—601, *Schmilinski*—604), примѣняя способъ *Töpfer*'а для опредѣленія HCl въ искусственныхъ смѣсяхъ и въ желудочномъ содержимомъ, получали чрезвычайно, точныя результаты, на какіе можетъ претендовать лишь строго научный способъ¹⁾. Но это наблюдается далеко не во всѣхъ случаяхъ, а потому и не можетъ говорить въ пользу метода *Töpfer*'а. Въ самомъ дѣлѣ, какъ мы могли замѣтить, по способу *Töpfer*'а получаютъ болѣе или менѣе точныя результаты въ тѣхъ именно случаяхъ, когда желудочное содержимое богато свободной HCl . Но въ этихъ случаяхъ, въ сущности, показанія одного диметиламидаозобензола даютъ уже болѣе или менѣе близкія (ко всему количеству HCl) величины, и, если къ нимъ прибавить нѣсколько десятыхъ куб. ц. децинормальной щелочи, выражающихъ собою обычно разницу показаній феноль-фталенина и ализарина, то получится довольно близкая къ дѣйствительности цифра.

Въ общемъ, такъ какъ количественное опредѣленіе всей HCl по способу *Töpfer*'а состоитъ изъ двухъ моментовъ: точнаго опредѣленія свободной HCl и негоднаго—связанной, поэтому величина ошибки будетъ колебаться въ зависимости отъ взаимнаго отношенія свободной и связанной части HCl , а также отъ большаго или меньшаго приближенія (совершенно, однако, случайнаго) величины, находимой для связанной HCl по способу *Töpfer*'а, и—дѣйствительной. Тамъ, гдѣ нѣтъ свободной HCl , тамъ ошибка анализа дѣлается ясно замѣтной,

¹⁾ Не смотря на различное опредѣленіе конца реакціи съ дим-бензоломъ,—о чемъ рѣчь была выше.

и может достигнуть прямо поражающих размеров—въ случаяхъ, гдѣ нѣтъ и связанной *HCl* (см. н.).

Впрочемъ, и нѣкоторые авторы (*Häri*—601, p. 342—345; *Schmilinski*—604) приходятъ къ убѣжденію, что въ отсутствіи свободной *HCl* способъ *Töpfer*'а является мало пригоднымъ; почему, однако, въ присутствіи свободной *HCl* связанная—опредѣляется точно, а въ отсутствіи ея—не точно, авторы этого намъ не объясняютъ. На самомъ дѣлѣ, причина отмѣченнаго авторами явленія лежитъ въ самой ошибочности опредѣленія связанной *HCl*.

На основаніи всего изложеннаго мы заключаемъ, что способъ *Töpfer*'а опредѣленія связанной *HCl* желудочнаго содержимаго, а слѣдовательно—и всей соляной кислоты, какъ построенный на ложномъ принципѣ, вводящій въ расчетъ искусственно созданныя величины, значеніе которыхъ почти не извѣстно,—способъ этотъ долженъ быть совершенно исключенъ даже изъ клиническаго употребленія.

Болѣе точное и полное понятіе о желудочномъ химизмѣ даетъ намъ опредѣленіе общей кислотности (съ феноль-фталеномъ) и свободной *HCl* (по способу *Töpfer*'а—съ диметиламидаозобензоломъ); такой анализъ—въ высшей степени легкой и простой—можетъ быть рекомендованъ для клиническаго обихода.

Нѣкоторыя аналитическія данныя.

№ I. Для титраціи взяты порціи смѣси, состоящія изъ 0,5 к. ц. профильтрованнаго личнаго бѣлка+4,75 к. ц. $\frac{1}{10}$ п-*HCl*+4,75 к. ц. $\frac{1}{10}$ п-*NaCl*.

Феноль-фталениъ (1 капля 1% р.)	}	Муть ¹⁾ при	—4,25 к. ц. $\frac{1}{10}$ п- <i>KOH</i> ,
		индикація	—4,75 к. ц.
		полная реакція	—5,00 к. ц.
Ализаринъ (5 капель 1% р.)	}	Муть при	—4,10 к. ц.
		первое измѣненіе цвѣта (свѣтло-малиновый)	—4,35 к. ц.
		фіолетовая окраска	—4,8 к. ц.
Диметиламидаозобензолъ (2 капли $\frac{1}{20}$ р.)	}	Муть	—4,00 к. ц.
		Индикація (желт.)	—4,10 к. ц.
$HCl=4,10+0,2=4,3$ к. ц.			

¹⁾ Муть—образованіе такъ называемаго „нейтрализаціоннаго осадка“ (аццдальбумина). Повидимому, этотъ осадокъ *Häri* (601, p. 342—343) принялъ не то за выпадающій индикаторъ (ализаринъ), не то за двуметалльный фосфатъ. Замѣтимъ, что показанія дим-ла (въ отсутствіи органическихъ кислотъ) болѣе или менѣе совпадаютъ съ образованіемъ этого осадка.

Анализ той же смеси по *Prout-Winter*'у далъ—4,5 к. ц.
 " " " по *Prout-Lüttke*—4,65 к. ц.

№ II. Для анализа взяты порціи смеси, содержащія каждая по 1 к. ц. профильтрованного яичнаго бѣлка + 6 к. ц. $\frac{1}{10}$ п—HCl + 3 к. ц. $\frac{1}{10}$ п—NaCl. Найдено:

А.

В.

(Съ прибавкой органич. кислотъ—молока и масла. = 4,4 к. ц. $\frac{1}{10}$ п—KOH).

Феноль-фталеинъ	{ индикация . . —5,8 к. ц. { полная р. . . —6,05 к. ц.	Феноль-Фталеинъ	{ муть . . . —8,5 к. ц. { индикация . . —10,2 к. ц. { полная р. . . —10,5 к. ц.

Дим-бензолъ 4,6 к. ц. Дим-бензолъ —5,7 к. ц.
 HCl по *Töpfer*'у = < 5,5 к. ц. HCl = < 6,8 к. ц.
 HCl — по *Prout-Winter*'у 5,45 к. ц.
 — по *Hehner*'у 5,15 к. ц.

№ III. Во взятыхъ для анализа порціяхъ смеси заключается около 1 грм. пептона + 4,5 к. ц. $\frac{1}{10}$ п—HCl + 4,5 к. ц. $\frac{1}{10}$ п—NaCl. Смесь изслѣдуется непосредственно (А) и съ прибавкой по 0,05 грм. Na_2HPO_4 (В).

А.

В (съ Na_2HPO_4)

Феноль-фталеинъ	{ индикация — 5,0 к. ц. { полная р. — 5,35 к. ц.	Феноль-фталеинъ	{ индикация—5,1 к. ц. { полная р.—5,6 к. ц.

Димъ—лъ — 3,85 к. ц. Дим—лъ —1,9 к. п.
 HCl по *Töpfer*'у = 4,1 к. ц. HCl по *Töpfer*'у = 1,9 к. ц. (').
 HCl по *Prout-Winter*'у = 4,5 к. ц. HCl по *Prout-Winter*'у = 3,05 к. ц.

№ IV. Взяты для анализа порціи смеси, содержащія—каждая—по 3 к. ц. раствора діализованнаго бѣлка (см. стр. 195) + 4 к. ц. $\frac{1}{10}$ п—HCl + 2 к. ц. $\frac{1}{10}$ п—NaCl. Въ серіи А титрація производится непосредственно, въ серіи В послѣ прибавленія органическихъ кислотъ (съ кислотностью = 4,45 к. ц. $\frac{1}{10}$ п—KOH).

А.

В.

Феноль-фталеинъ	{ индикация — 4,2 к. ц. { полная р. — 4,5 к. ц.	Феноль-фталеинъ	{ инд. . . —8,6 к. ц. { поля. р. —8,8 к. ц.
Дим—лъ — 3,7 к. ц.	Дим—лъ —5,6 к. ц.		

а) Отсюда видно, какъ рѣзко вліяетъ Na_2HPO_4 . Если же *Назаровъ* (599, р. 1100) измѣняющаго результаты анализа водѣйствія Na_2HPO_4 (и молочно-кислаго Na) не находилъ, то это развѣ лишь вслѣдствіе незначительнаго количества примѣненныхъ авторомъ солей.

HCl по *Töpfer*'у = < 4,2 к. ц.

HCl по *Prout-Winter*'у . . . = 4,1 к. ц.

Изъ многочисленныхъ нашихъ изслѣдованій, которыхъ мы здѣсь не станемъ всѣхъ приводить, ясно вытекаетъ, что показанія алizarина не совпадаютъ ни съ показаніями динитиламидоазобензола, какъ это должно-би имѣть мѣсто въ отсутствіи органическихъ кислотъ и минеральныхъ солей, ни съ образованіемъ нейтрализационнаго осадка. Мы говоримъ, именно, о первомъ измѣненіи цвѣта этого индикатора; что же касается фіолетовой окраски (безъ примѣси краснаго оттѣнка), до которой по указаніямъ *Töpfer*'а слѣдуетъ производить титрацію, то, надо сказать, она появляется (конецъ реакціи крайне не рѣзокъ) лишь при такомъ количествѣ щелочи, которое значительно превосходитъ действительную кислотность смѣси.

Въ заключеніе приведемъ случай, показывающій намъ съ какими иногда погрѣшностями можетъ быть связанъ способъ *Töpfer*'а (см. № XLII). Для изслѣдованія было взято профильтрованное желудочное содержимое доброе часъ спустя послѣ чаю съ булкой отъ больного съ *achylia gastrica*. При титраціи порціи въ 5 к. ц. было найдено:

Феноль-фталинъ	{	индикація	— 2,85 к. ц.
		полная р.	3,1 к. ц.
Ализаринъ	{	индикація	0,9 к. ц.
		(полная р. къ сожалѣнію не отмѣчена).	

Дим—ль — 0.

HCl по *Töpfer*'у — < 2,2 к. ц., т. е. = < 1,6⁰/∞

HCl по *Hehner*'у — 0 к. ц.

6. Способъ *Hehner*'а (613)¹⁾.

Идея этого остроумнаго способа основана на въ возможности протитровать одну лишь минеральную кислотность желудочнаго содержимаго—послѣ его сжиганія. Возможность эта обусловлена тѣмъ обстоятельствомъ, что щелочныя соединенія органическихъ кислотъ при сгораніи переходятъ въ углекислыя. Поэтому, если смѣсь органическихъ кислотъ и HCl—какой представляется желудочное содержимое—насытитъ въ избыткѣ ѣдкой щелочью, то послѣ выпариванія и сжиганія этой смѣси, зола будетъ содержать щелочи—меньше прибавленной (въ желудочному соку), но лишь на количество, строго соответствующее HCl, ибо щелочь, ушедшая на нейтрализацію органическихъ кислотъ

¹⁾ Способъ этотъ предложенъ авторомъ для открытія и количественнаго опредѣленія подѣлки минеральныхъ кислотъ къ органическимъ. Возможность его примѣненія въ физиологій (для анализа желудочнаго сока) была указана *Maly* (614), и называется, *Seemann* (615) первый (по *Leube* (616)—*Braun*) воспользовался этимъ способомъ для клиническихъ цѣлей. Такъ какъ, однако, ни *Seemann*, ни *Braun* существенныхъ измѣненій въ способѣ *Hehner*'а не внесли, поэтому нѣтъ достаточнаго основанія обзывать его способомъ *Hehner-Seemann*'а (см. *Martius* и *Lüttke*—551), или еще хуже—просто способомъ *Braun*'а (*Leube*—616, *Kossler*—556, *Häri*—601 и др.).

и превращенная сжиганіемъ въ углекислую, можетъ быть точно опредѣлена титраціей (послѣ удаленія CO_2 , или же прямо—съ индикаторомъ, къ CO_2 нечувствительнымъ).

При производствѣ анализа по способу *Hehner*'а мы поступаемъ слѣдующимъ образомъ (придерживаясь, въ существенномъ, методики автора): къ опредѣленному количеству желудочнаго содержимаго (5 в. ц.) прибавляется въ избыткѣ $\frac{1}{10}$ н-КОН, обыкновенно—двойное количество куб. ц. (10 в. ц.)¹⁾, смѣсь выпаривается на водяной банѣ, въ теченіи нѣсколькихъ минутъ высушивается при $t^\circ 110^\circ$ — 120° и затѣмъ осторожно сжигается на открытомъ огнѣ. Сгораніе, благодаря КОН, происходитъ быстро и легко, особенно, если было употреблено фильтрованное желудочное содержимое. Къ остатку отъ сжиганія въ тотъ же сосудъ прибавляется H_2SO_4 въ количествѣ, точно отвѣчающемъ ранѣе прибавленной щелочи (т. е. въ данномъ случаѣ—10 в. ц. $\frac{1}{10}$ н- H_2SO_4), разбавляется водой (приблизительно до 30 в. ц.) и слегка кипятится для удаленія CO_2 . Послѣ отставанія жидкость осторожно сливается съ нераствореннаго остатка въ стаканчикъ; остатокъ еще разъ обрабатывается водой (выпитится), которая снова переводится въ стаканчикъ; обычно, такого двукратнаго извлеченія вполне достаточно. Затѣмъ жидкость (остывшая) титруется $\frac{1}{10}$ н-КОН съ феноль-фталенномъ (*Hehner* пользовался лакмусомъ), и количество израсходованной щелочи (до перваго появленія не исчезающаго розоваго окрашиванія) точно соотвѣтствуетъ количеству HCl во взятомъ желудочномъ содержимомъ (прибавленная щелочь и кислота нейтрализуютъ другъ друга, поэтому найденный излишекъ кислоты точно соотвѣтствуетъ потерѣ щелочи, пошедшей на реакцію съ HCl).

По мнѣнію авторовъ, по способу *Hehner*'а для HCl желудочнаго сока получаютъ величины больше дѣйствительныхъ.

Во-первыхъ, при прокаливаніи происходитъ потеря—хотя и незначительная—щелочи (*Seemann*—615, р. 275²⁾); потеря эта увеличи-

¹⁾ Въ случаѣ нефилтрованнаго желудочнаго содержимаго—тройное количество (15 в. ц.). Мы считаемъ неудобнымъ (какъ это рекомендуютъ *Seemann*—615, *Martius* и *Lüttke*—551, *Häri*—601 и др.) прибавлять къ желудочному содержимому только лишнее нейтрализующее количество щелочи, наоборотъ—мы настаиваемъ на употребленіи болѣе значительнаго избытка щелочи, ибо при этомъ 1) сгораніе происходитъ быстрѣе и полнѣе, а 2) потеря минеральныхъ частей, входящихъ въ составъ органическихъ тѣлъ, меньше.

²⁾ Въ анализѣ, приведенномъ *Seemann*'омъ, потеря равнялась 0,1 в. ц. на 40 в. ц. $\frac{1}{10}$ н- NaOH .

вается въ случаѣ присутствія молочной кислоты, такъ какъ молочнокислый Na при сжиганіи отчасти улетучивается (*Sjöqvist*—564, p. 3). Мы нисколько не сомнѣваемся, что при достаточно энергичномъ прокаливаніи можетъ произойти потеря щелочи, но при обычномъ способѣ производства анализа, когда все сжиганіе заканчивается въ нѣсколько минутъ, эта потеря такъ незначительна (все равно—ѣдвой-ли щелочи, или молочнокислой), что при повторныхъ опытахъ мы не могли замѣтить ошибки, отсюда проистегающей¹⁾).

№ I. 10 к. ц. $\frac{1}{10}$ п.—KOH выпарены, и остатокъ прокаленъ въ теченіи 5'' (въ фарфоровой чашечкѣ, надъ пламенемъ Бунзеновской горѣлки). Послѣ обработки 10 к. ц. $\frac{1}{10}$ п.—H₂SO₄ титровано ѣдвой щелочью (съ феноль—фталенномъ)—уже первая капля $\frac{1}{10}$ п.—KOH дала исчезающее окрашиванье.

№ II. Обстановка опыта таже, но прокаливаніе длится 10'. Для наступленія реакціи израсходовано 0,05 к. ц. $\frac{1}{10}$ п.—KOH.

№ III. 10 к. ц. $\frac{1}{10}$ п.—KOH + 4 к. ц. $\frac{1}{10}$ п.—молочной кислоты выпариваются и сжигаются (въ теченіи 5'). Послѣ обработки 10 к. ц. $\frac{1}{10}$ п.—H₂SO₄—титрація щелочью съ феноль—фталенномъ. Реакція—отъ первыхъ двухъ капель ($\frac{1}{10}$ п.—KOH).

№ IV. Взято 14 к. ц. $\frac{1}{10}$ п.—KOH + 4 к. ц. $\frac{1}{10}$ п.—молочной + 4 к. ц. $\frac{1}{10}$ п.—масляной + 2,5 к. ц. $\frac{1}{10}$ п.—уксусной кислоты. Послѣ сжиганья (около 5') обработано 15 к. ц. $\frac{1}{10}$ п.—H₂SO₄. При титраціи съ феноль—фталенномъ потрачено 1,0 к. ц. $\frac{1}{10}$ п.—KOH.

№ V. Смѣсь, состоящая изъ 1 к. ц. профильтрованного лимоннаго бѣлка + 6 к. ц. $\frac{1}{10}$ п.—HCl + 3 к. ц. $\frac{1}{10}$ п.—NaCl подвергнута анализу по *Hegner*'у: 1) непосредственно и 2) послѣ прибавки молочной и масляной кислотъ (въ суммѣ = 4,4 к. ц. $\frac{1}{10}$ п.—KOH).

Найдено:

I—5,3 к. ц. ($\frac{1}{10}$ п.—HCl).

II—5,35 к. ц. "

Затѣмъ, по мнѣнію авторовъ, очень крупный недостатокъ способа *Hegner*'а заключается въ томъ, что 1) присутствующіе въ желудочномъ содержимомъ кислые фосфаты входятъ въ реакцію съ ѣдвой щелочью и тѣмъ увеличиваютъ выходъ HCl (*Mierzynski*—577, *Kossler*—556, p. 114, *Leo*—552, p. 321, *Häri*—601, p. 333), и 2) что заключающіеся въ бѣлковыхъ тѣлахъ P и S при прокаливаніи могутъ переходить въ соответственныя кислоты и тѣмъ обусловить потерю щелочи (*Sjöqvist*—564, p. 3; *Bądzynski*—571, p. 300; *Мизерскій и Неникій*—569, p. 242). Однако, легко убѣдиться, что эти соображенія нисколько не подрываютъ значенія разбираемаго способа.

Дѣйствительно, при опредѣленіи HCl по способу *Hegner*'а прититровываются и кислые фосфаты. Но 1) ошибка, возникающая при этомъ

¹⁾ *Мизерскій и Неникій* (569, p. 240), *Mierzynski* (577, p. 891) точно также не наблюдали потерю отъ прибавленія органическихъ кислотъ (и въ присутствіи бѣлковъ).

должна быть признана ничтожной, ибо фосфора въ желудочномъ содержимомъ (по крайней мѣрѣ, въ фильтратѣ—послѣ чая съ булкой) и вообще очень мало, и, надо думать, большая часть его находится не въ видѣ солей, а болѣе интимно связана съ протенами. 2) Если въ желудочномъ содержимомъ и находятся кислые фосфаты, то присутствіе ихъ должно быть отнесено, повидимому, если не цѣлкомъ, то въ значительно большей части—на счетъ реакціи съ HCl желудочнаго сока. Поэтому, прититровывая эти фосфаты, мы лишь открываемъ потраченную на реакцію съ ними HCl ¹⁾, и съ этой точки зрѣнія указанное обстоятельство мы должны считать не недостаткомъ, а достоинствомъ метода. 3) Не слѣдуетъ также забывать и того обстоятельства, что въ сущности реакція ѣдкой щелочи съ HCl и солями относится не къ желудочному содержимому, а къ его золѣ. Составъ этой послѣдней и является моментомъ, опредѣляющимъ ту или иную ошибку способа.

Seemann (615, p. 275) нашелъ, что зола употребительнѣйшихъ пищевыхъ веществъ представляетъ извѣстную степень щелочности, и обратилъ вниманіе на возникающую вслѣдствіе этого ошибку при производствѣ анализа, понятно, въ сторону уменьшенія дѣйствительнаго количества HCl . Однако, такой расчетъ, принимаемый и нѣкоторыми позднѣйшими авторами, совершенно ложенъ. Дѣло въ томъ, что въ реакцію входятъ не зола какого нибудь вещества самого по себѣ, а зола полученная при его сжиганіи съ ѣдкой щелочью, которая можетъ удержать часть, обычно улетающую, Cl , P и S .

Съ другой стороны, не правы и тѣ авторы, которые допускаютъ потерю прибавленной къ желудочному содержимому щелочи подѣ влияніемъ именно P и S сжигаемыхъ бѣлковъ,—не правы потому, что забываютъ о компенсирующемъ влияніи пресуществующихъ оснований. Впрочемъ, теоретическія соображенія авторовъ не поддержаны соответствующими аналитическими данными, вѣрнѣе сказать—ихъ аналитическія данныя говорятъ противъ указанной ими ошибки или, во всякомъ случаѣ, низводятъ ее до предѣловъ, на практикѣ не имѣющихъ никакого значенія (срв. *Мизерскій и Ненцкій*—569, p. 240—242).

Итакъ, первостепенной важности вопросъ о томъ, какъ влияетъ на анализъ зола бѣлковъ и вообще пищевыхъ веществъ, сожженныхъ

¹⁾ Насколько полно опредѣляется эта часть HCl , лучше всего видно изъ анализомъ, представленныхъ *Мизерскимъ* и *Л. Ненцкимъ* (569, p. 240), *Mierzyński*'мъ (577, p. 891), а также и изъ нашихъ собственныхъ (см. н.).

съ йдой щелочью, остается невыясненнымъ.. Чтобы хоть отчасти возполнить указанный пробѣлъ, мы сдѣлали нѣсколько нижеслѣдующихъ опредѣленій.

Опытъ располагался такимъ образомъ, что опредѣленное количество того или другаго вещества сжигалось съ 10 к. ц. $\frac{1}{10}$ п-КОН. Зола обрабатывалась 11 к. ц. $\frac{1}{10}$ п- H_2SO_4 , и полученная вытяжка титровалась $\frac{1}{10}$ п-КОН съ феноль-фталенномъ. При этомъ необходимое для наступленія реакціи количество щелочи было найдено равнымъ для:

вѣзото 1 к. ц.

№ VI. 1 к. ц. яичнаго бѣлка—0,75 к. ц. { На 1 к. ц. : + щелочи=0,25—0,3 к. ц.
2 к. ц. " " —0,4 к. ц. { ($\frac{1}{10}$ п-КОН).

Результатъ вполне естественный, такъ какъ яичный бѣлокъ содержитъ преформированную свободную щелочь (углекислую).

№ VII. 0,9 грм. мяса (сырого)—1,05 к. ц. { На 1,0 : — щелочи=около 0,05 к. ц.
1,5 " " " —1,10 к. ц. { ($\frac{1}{10}$ п-КОН).

Полученный нами результатъ оказался, какъ это, впрочемъ, мы и *a priori* готовы были допустить, совершенно противоположнымъ найденному *Seemann*'омъ (615, р. 275).

№ VIII. 1,0 грм. сухой булки (бубликовъ) . —0,95 к. ц. { На 1,0 : \pm 0.
Idem " " " —1,00 к. ц. {

№ IX. 0,05 грм. Na_2HPO_4 —1,00 к. ц. { \pm 0.
Idem + 4 к. ц. $\frac{1}{10}$ п-молочной кисл.—1,05 к. ц. {

№ X. Ванна смѣсь, состоящая изъ 3 к. ц. раствора діализованнаго бѣлка (см. стр. 195) + 4 к. ц. $\frac{1}{100}$ п- HCl + 2 к. ц. $\frac{1}{100}$ п- $NaCl$. При производствѣ анализа по способу *Hehner*'а количество HCl найдено равнымъ 4,05 к. ц. ($\frac{1}{100}$ п- HCl).

Изъ приведенныхъ данныхъ слѣдуетъ, что вообще о вліяніи, сколько нибудь замѣтномъ, сѣры и фосфора органическихъ тѣлъ на щелочь—не можетъ быть и рѣчи; въ частности, присутствіе пищевыхъ веществъ (хлѣба и мяса), чаще всего примѣняемыхъ въ качествѣ физиологическихъ раздражителей желудка, даже въ сравнительно значительномъ ихъ количествѣ,—на результаты анализа совершенно (или почти совершенно) не вліяетъ.

Единственнымъ реальнымъ недостаткомъ метода *Hehner*'а является возможность потери щелочи подѣ вліяніемъ NH_4Cl . Но этого послѣдствія въ желудочномъ содержимомъ такъ мало (см. н.), что ошибкой, отсюда вытекающей, обычно можно смѣло пренебречь¹⁾. Что же касается всѣхъ другихъ соображеній, высказанныхъ авторами въ упрекъ методу *Hehner*'а, то они, какъ мы видѣли, не имѣютъ достаточно

¹⁾ Наоборотъ, въ извѣстныхъ случаяхъ—особенно при незначительномъ содержаніи или даже полномъ отсутствіи HCl —ошибку эту, какъ она ни мала, слѣдуетъ имѣть передъ глазами.

твердой почвы под собою и на практикѣ—значенія метода нисколько не подрываютъ¹⁾.

И на дѣлѣ, большинство авторовъ, работавшихъ съ этимъ способомъ, получали превосходные результаты (*Seemann*—615, *Ritter* и *Hirsch*—582, *Leube*—616, *Мизерскій и Немцкій*—569, *Mierzyński*—577, *Opiński* и *Rosenzweig*—583, *Bouveret*—558 и др.). Что же касается неблагоприятныхъ отзывовъ нѣкоторыхъ другихъ авторовъ²⁾, то,

¹⁾ Слѣдуетъ упомянуть еще о томъ обстоятельстве, что сама титрація тѣдой медью могла бы дать неточные результаты въ присутствіи хлоридовъ щелочныхъ земель (срв. *Wagner*—555, р. 383). Но 1) щелочныхъ земель (Са и Mg) въ желудочномъ содѣ очень мало, а 2) повидному, въ содѣ онѣ находятся исключительно (или почти исключительно) въ видѣ фосфатовъ, которые на титрацію не мѣшаютъ.

²⁾ Въ недавнее время *Nägi* (601, pp. 332—340) подвергъ безпощадной критикѣ способъ *Hehner*'а (по его терминологіи—*Braun*'а). Именно, присутствіе въ желудочномъ содержимомъ кислыхъ фосфатовъ, которые прититровываются къ HCl, заставляетъ автора безвозвратно отбросить „старый способъ *Braun*'а“ (съ фераль-фталениномъ) и замѣнить его новой—своей модификаціей (которая, впрочемъ, нѣсколько лѣтъ раньше была предложена *Mierzyński*'мъ—577), гдѣ титрація производится съ индикаторомъ, не чувствительнымъ къ кислымъ фосфатамъ. [*Nägi* останавливается на диметиламидоазобензолѣ, но изъ опасенія все тѣхъ же злокозненныхъ фосфатовъ реакцію (съ KOH) доводить лишь до окрашено-желтаго цвѣта. Сидемъ увѣрить автора, что его опасенія совершенно не основательны и въ отсутствіи органическихъ кислотъ онъ обязанъ титровать до желтаго цвѣта („*Reingelb*“)].

Впрочемъ, въ дальнѣйшемъ изложеніи и „новый“ способъ отвергается на этотъ разъ уже потому, что при немъ кислые фосфаты не прититровываются. Изъ такого нѣсколько страннаго противорѣчія авторъ выходитъ побѣдоносно, сваливая—непостижимымъ для насъ образомъ— всю вину на органически связанную HCl, которая одна (?) и только лишь (?) въ отсутствіи свободной HCl утаивается фосфатами, а потому, вообще (?), по способу *Braun*'а (въ его „новой“ модификаціи) не можетъ быть открыта. Эта нѣсколько оригинальная аргументація подирѣпляется не менѣе оригинальнымъ способомъ: авторъ прибавляетъ къ желудочному содержимому, не обнаруженному (вполнѣ или почти вполнѣ) при изслѣдованіи по *Braun*'у присутствія HCl, искусственно—HCl (до появления реакціи на свободную HCl) и, производя анализъ вновь—„mit HCl-Correction“, онъ уже находитъ теперь въ желудочномъ содержимомъ HCl (вообще, или увеличенное ея количество—1 с. р. 338—339). Поразительный результатъ приведеннаго наблюденія авторъ объясняетъ такимъ образомъ, что прибавленная HCl вся пошла на превращеніе двуметаллическихъ фосфатовъ въ однометаллическіе, и въ силу этого, пресуществовавшая въ данномъ желудочномъ содержимомъ, HCl уже могла быть открыта.

Теоретическія разсужденія автора, вообще, опираются (или вѣрнѣе сказать, построены) на той разницѣ показаній, которую авторъ наблюдалъ между способомъ *Braun*'а и способомъ *Töpfer*'а (а отчасти и *Sjöqvist*'а); разница исчезала, какъ только ошибки, присущія методу *Braun*'а устранялись (примѣненіемъ индикатора, нечувствительнаго къ кислымъ фосфатамъ и „HCl—коррекціей“). Не останавливаясь долѣе на этой, болѣе чѣмъ неудачной, страницѣ работъ *Nägi*, мы позволимъ себѣ лишь мимоходомъ, къ слову сказать, обратить вниманіе автора, что трактуя съ высоты *Töpfer*'овскаго способа о методѣ *Braun*'а, онъ въ сущности пользовался не *Braun*'овской (т. е. *Hehner*'а) методикой, а *Seemann*'овской.

въ доброй ихъ половинѣ, эти отзвы должны быть отнесены, мы полагаемъ, на счетъ той неудачной модификаціи, которую ввелъ *Seemann* (615). По крайней мѣрѣ, мы лично, пользуясь этой модификаціей въ началѣ нашихъ изслѣдованій, получали не совсѣмъ удовлетворительные результаты. Наоборотъ, придерживаясь оригинальной методики *Hehner'a* (примѣненной къ желудочному соку *Braun'омъ*) въ томъ видѣ, какъ мы ее описали выше, мы получали съ этимъ способомъ поразительно точные результаты¹⁾.

На основаніи нашихъ пробѣрныхъ изслѣдованій, а также на основаніи литературныхъ данныхъ, мы приходимъ къ тому убѣжденію, что способъ *Hehner'a* по точности значительно превосходитъ всѣ существующіе способы опредѣленія HCl желудочнаго сока и, вмѣстѣ съ тѣмъ, представляетъ громадныя преимущества въ отношеніи быстроты и легкости производства. Тамъ, гдѣ требуется количественное опредѣленіе HCl (свободной+связанной), тамъ можно рекомендовать *только этотъ методъ*, простой, элегантный и точный.

7. Количество амміака въ желудочномъ содержимомъ.

Послѣ изслѣдованій *C. Schmidt'a* (516, p. 44) и *Leo* (566) можно было думать (срв. *Winter'a*—557, *Martius-Lüttke*—551, *Kossler'a*—556 и др.), что въ желудочномъ содержимомъ человѣка нѣтъ амміака совершенно (или—почти совершенно), за исключеніемъ развѣ случаевъ нефрита. Однако, позднѣйшія наблюденія *Rosenheim'a* (499), *Strauss'a* (500) и *Sticker'a* (501) показали, что въ желудкѣ человѣка *обычно* встрѣчается далеко не ничтожное количество амміака, а именно отъ 0,1‰ до 0,25‰. Такъ какъ NH_3 связываетъ почти вдвое больше HCl (по вѣсу), поэтому изъ добытыхъ авторами цифръ слѣдуетъ, что, обусловленная присутствіемъ NH_4Cl въ желудочномъ содержимомъ, ошибка при количественномъ опредѣленіи HCl *обычно* равняется +10‰ до +20‰. Понятно, при содержаніи HCl въ желудкѣ меньшемъ 2‰—2,5‰ (принятомъ здѣсь для расчета) указанная ошибка будетъ соотвѣтственно больше. Естественно, что подобныхъ размѣровъ ошибка

¹⁾ Производя параллельныя изслѣдованія желудочнаго содержимаго у различныхъ больныхъ, мы всегда получали по способу *Hehner'a* цифры меньшія, нежели по способу *Prout-Winter'a*. Наоборотъ, неоднократно (срв. № 16 и 26) мы наблюдали болѣе или менѣе полное совпаденіе результатовъ по обоимъ методамъ, если въ способѣ *P.—W.* опредѣленіе хлоридовъ мы производили такъ, какъ это описано на стр. 192 (т. е.—устраняя по возможности свойственную этому методу ошибку).

могла совершенно дискредитировать въ глазахъ авторовъ тѣ способы опредѣленія *HCl*, которые сопряжены съ сжиганьемъ желудочнаго содержимаго (*Sjöqvista*, *Proust-Winter'a*, *Proust-Lüttke*, *Hekner'a*).

Такъ какъ, однако, для опредѣленія *NH₃* вышеуказанные авторы пользовались способомъ *Schlösing'a*—способомъ, которому свойственны серьезные недостатки (въ томъ числѣ—и возможность образования *NH₃* на счетъ протениновъ), поэтому мы рѣшили произвести нѣсколько провѣрочныхъ изслѣдованій надъ желудочнымъ содержимымъ по другому несравненно болѣе совершенному методу, предложенному *Залесскимъ* и *Ненцикомъ* (502) ¹⁾.

Номера и число.	Отъ кого взято желудочное содержимое.	Послѣ какой пищи.	Служитъ какое время.	Фильтровка или нѣтъ.	Общ. кислотность.	<i>HCl</i> (по <i>Hekner'u</i>).	Своб. <i>HCl</i> (по <i>Törfer'u</i>).	Количество аммиака въ 50 к. п. желудочнаго содержимаго (выраженное въ куб. п. ¹ 100— <i>H₂O</i>).	Количество аммиака въ $\frac{1}{100}$.	Примѣчаніа.
1897 г.										
1. 11/iv	Кобыленко.	Чай съ булкой.	55'	фильтр.	2,4 ⁰ / ₁₀₀	2,0 ⁰ / ₁₀₀	1,7 ⁰ / ₁₀₀	a) 1,1 к. п. b) 1,1 к. п.	0,037 ⁰ / ₁₀₀	Здоровые люди.
2. 10/iv	Х.	Котлета, чай и булка.	2 ч.	фильтр.	"	"	+	1,05 к. п.	0,035 ⁰ / ₁₀₀	
3. 3/iv	Пѣхонцій (№34, стр.127)	Чай съ булкой.	1 ч.	не фильтр.	2,5 ⁰ / ₁₀₀	2,2 ⁰ / ₁₀₀	1,5 ⁰ / ₁₀₀	1,00 к. п.	0,034 ⁰ / ₁₀₀	Кислый катарръ желудка.
4. 7/iv	К-овъ (№ 21).	Чай съ булкой.	1 ч.	фильтр.	3,4 ⁰ / ₁₀₀	3,1 ⁰ / ₁₀₀	2,8 ⁰ / ₁₀₀	0,90 к. п.	0,030 ⁰ / ₁₀₀	
5. 8/iv	Хава Р-ва.	Чай съ булкой.	1 ч.	фильтр.	3,1 ⁰ / ₁₀₀	"	2,1 ⁰ / ₁₀₀	0,80 к. п.	0,027 ⁰ / ₁₀₀	
6. 19/ii	С-ръ (№ 41).	Чай съ булкой.	1 ч.	фильтр.	реакція нейтральн.			1,3 к. п.	0,044 ⁰ / ₁₀₀	Achyilia gastrica
7. 12/iii	Л. (№ 44).	Чай съ булкой.	1 ч.	фильтр.	0,2 ⁰ / ₁₀₀	(на лавкусь реакція нейтральн.)		2,0 к. п.	0,068 ⁰ / ₁₀₀	
8. 17/v	К. (№ 46).	Чай съ булкой.	40'	фильтр.	0,2 ⁰ / ₁₀₀	0	0	1,7 к. п.	0,058 ⁰ / ₁₀₀	
9. 24/v	—	Чай съ булкой.	50'	фильтр.	0,3 ⁰ / ₁₀₀	0	0	1,3 к. п.	0,044 ⁰ / ₁₀₀	
10. 29/v	Г. (№ 45).	Чай съ булкой.	1 ч.	не фильтр.	реакція чуть щелочная			3,0 к. п.	0,102 ⁰ / ₁₀₀	Nephritis interstitialis chron.
11. 2/iv	К. (стр. 155).	Чай съ булкой.	1 ч.	не фильтр.	2,7 ⁰ / ₁₀₀	2,5 ⁰ / ₁₀₀	1,7 ⁰ / ₁₀₀	2,1 к. п.	0,071 ⁰ / ₁₀₀	
12. 22/iv	Дондренювъ (стр. 155).	Чай съ булкой.	1 ч.	фильтр.	2,0 ⁰ / ₁₀₀	1,9 ⁰ / ₁₀₀	1,0 ⁰ / ₁₀₀	3,7 к. п.	0,126 ⁰ / ₁₀₀	

¹⁾ Для титраціи применялся лакмозъ.

Изъ этихъ данныхъ слѣдуетъ, что количество амміака въ желудочномъ содержимомъ, по крайней мѣрѣ—добытомъ послѣ пробнаго завтрака ¹⁾, представляется—вопреки наблюденіямъ *Rosenheim*, *Strauss*'а и *Sticker*'а—крайне ничтожнымъ. И обусловленная присутствіемъ NH_4Cl ошибка при количественномъ опредѣленіи соляной кислоты достигаетъ всего лишь 2—3%, т. е. въ случаѣ примѣненія для анализа 5 куб. ц. желудочнаго содержимаго лежитъ въ предѣлахъ обычной титриметрической погрѣшности (0,1 к. ц. $\frac{1}{10}$ п.—раствора). Лишь при нефритахъ, какъ показали наши изслѣдованія, согласно наблюденіямъ прежнихъ авторовъ, упомянутая ошибка представляется болѣею. Что-же касается того нѣсколько увеличеннаго содержанія NH_3 , которое мы находили въ нѣкоторыхъ случаяхъ (но далеко не во всѣхъ) *achyliae gastricae*, то, понятно, этимъ цифрамъ, относящимся къ нейтральному или даже щелочному желудочному содержимому, придать значеніе—въ интересующемъ насъ смыслѣ—отнюдь нельзя (да и вообще, мы не имѣемъ никакого права принять найденный въ отсутствіи HCl амміакъ обязательно и цѣликомъ за счетъ NH_4Cl).

8. Можно-ли при измѣреніи HCl фильтровать желудочное содержимое?

Извѣстно, что и нерастворенные бѣлки связываютъ кислоту. Такимъ образомъ, если, какъ это впервые показалъ *Pfunggen* (618), искусственную смѣсь HCl и нерастворенныхъ бѣлковъ (мяса, булеи) профильтровать, то % соляной кислоты въ фильтратѣ окажется значительно ниже дѣйствительнаго ея содержанія въ смѣси. Наблюденіе *Pfunggen*а было подтверждено и распространено и на желудочное содержимое другими авторами—*Jaksch*'емъ (619, р. 384—385), *Martius* и *Lüttke* (551, р. 52—54, 65) и *Sjöqvist*'омъ (565, р. 353—354). Естественно, что въ виду найденныхъ отношеній упомянутые авторы считаютъ необходимымъ для количественнаго опредѣленія HCl пользоваться лишь нефилътрованнымъ желудочнымъ содержимымъ.

Съ этими теоретическими указаніями не могли не согласиться, конечно, и клиницисты, и тѣмъ не менѣе большинство изъ нихъ все-

¹⁾ Мы жалѣемъ, что не сдѣлали больше изслѣдованій послѣ мясной пищи, которая по наблюденіямъ *Lumberta* (506) (въ лабораторіи *Неникаю*) способствуетъ по предмуществу образованію NH_3 въ слизистой желудка. Замѣтимъ, вѣстати, что количество NH_3 , находимое этимъ авторомъ въ желудочномъ содержимомъ животныхъ (собаки, кролика, овцы), очень близко подходит къ добытымъ нами цифрамъ.

таки остаются вѣрны фильтраціи (срв. *Jaworski*—620, р. 90; *Ewald*—560, р. 32—33; *Honigmann*—591, р. 353; *Кутузовъ*—584, р. 60—62, и 621; *Voas*—622, р. 151—152, и др.). Рядъ соображеній, которыми они мотивируютъ свое рѣшеніе, касается, однако, почти исключительно вопроса о ббльшемъ или меньшемъ удобствѣ манипуляцій съ желудочнымъ содержимымъ, фильтрованнымъ и не фильтрованнымъ; тогда, какъ главнаго пунета, точности анализа, возраженія этихъ авторовъ, въ сущности, не затрагиваютъ. И слѣдовательно, принципиально вопросъ остается въ томъ положеніи, что для *точноа* анализа необходимо примѣненіе нефилтрованного желудочнаго содержимаго.

Однако, провѣрочныя изслѣдованія показали намъ, что дѣло обстоитъ не совсѣмъ такъ.

Производя параллельные анализы на фильтрованномъ¹⁾ и не фильтрованномъ желудочномъ содержимомъ по способу *Prout-Winter'a*, мы были поражены тѣмъ полнымъ совпаденіемъ, которое обнаруживали цифры общаго количества *Cl* (*a*) при нѣсколько различномъ содержаніи хлоридовъ (*c*). Примѣры такого совпаденія, впрочемъ, можно найти и среди немногихъ параллельныхъ анализовъ, приводимыхъ *Martius-Lüttke* (551, см. р. 139—140, №№ 65 и 67).

№ I. (Вурштейнъ). 25/II—95 г. Содержимое желудка—*haematesis ex ulcere*—темная жидкость съ обильной примѣсью (точно жидкая каша) ключевъ—свертывъ фибрина. Для изслѣдованія берутся порціи по 5 к. ц. Общая кислотность 5 к. ц. филтрата (А) соотвѣтствуетъ 5,7 к. ц. $\frac{1}{10}$ п-КОН. При опредѣленіи *HCl* по способу *Prout-Winter'a* найдено въ желудочномъ содержимомъ—

филтрованнымъ:	нефилтрованнымъ: ¹⁾
а) (общее количество хлора) . 6,95 к. ц.	а) . . 6,95 к. ц. ($\frac{1}{10}$ п— <i>AgNO</i> ₃).
с) (хлоръ хлоридовъ) 2,5 к. ц.	с) . . 2,4 к. ц. „

№ II. (Черный). 1/III—95. Желудочное содержимое, добытое часъ спустя послѣ чая съ булкой. А (ф.) —5,9 к. ц. =4,31°/оо; *HCl* (P.—W.)—5,45 к. ц. =3,98°/оо; своб. *HCl* (W.)—3,5 к. ц. =2,55°/оо. Анализъ *Prout-Winter'a* въ желудочномъ содержимомъ—

филтрованнымъ:	нефилтрованнымъ:
а — 6,65 к. ц. ($\frac{1}{10}$ п— <i>AgNO</i> ₃)	а — 6,6 к. ц. ($\frac{1}{10}$ п— <i>AgNO</i> ₃)
с — 1,20 к. ц. „	с ¹ — 0,95 к. ц. „
	с ² — 0,70 к. ц. „
	б ²) — 3,1 к. ц. „

¹⁾ Фильтры приготовлялись изъ шведской бумаги тщательно обеззоленной (лично нами) посредствомъ соляной кислоты.

²⁾ Хлоръ хлоридовъ + связанной *HCl*.

№ III (Черный). ⁹/ш—95. Желудочное содержимое, добытое часть спустя послѣ стакана молока съ булкой. А (ф.) —5,3 к. ц.=3,87°/оо; HCl (P.—W.)—5,1 к. ц.=3,72°/оо своб. HCl (W.) —0,4 к. ц.=0,29°/оо. Желудочное содержимое—

фильтрованное:	нефильтрованное:
а — 6,2 к. ц.	а — 6,0 к. ц.
б — 5,8 к. ц.	б — 5,7 к. ц.
с — 1,1 к. ц.	с — 1,1 к. ц.

№ IV (Дивенкова). ⁹/ш—95. Часть спустя послѣ чая съ булкой: А (ф.)—4,3 к. ц. По способу *Prout-Winter*'а найдено въ желудочномъ содержимомъ —

фильтрованнымъ:	нефильтрованнымъ:
а — 5,4 к. ц.	а — 5,4 к. ц.
с — 1,2 к. ц.	с — 1,1 к. ц.

№ V (Крейсъ). ¹⁰/iv—95. Часть спустя послѣ чая съ булкой: А (ф.)—3,65 к. ц.; HCl (P.—W.)—3,75 к. ц.; HCl (*Töpfer*)—3,5 к. ц.; своб. HCl (T.)—2,7 к. ц. Анализъ по способу *Hehner*'а далъ для желудочнаго содержимаго—

фильтрованного:	нефильтрованного:
3,1 к. ц. (⁴ /о п—KOH)	3,1 к. ц. (⁴ /о п—KOH)

№ VI (Найденовъ—см. стр. 117, № 24). ¹²/iv—95. Часть спустя послѣ чая. А. (ф.)—3,9 к. ц.=2,8°/оо; HCl (H.)—3,6 к. ц.=2,6°/оо; HCl (P.—W.)—3,7 к. ц.=2,7°/оо; своб. HCl (T.)—3,0 к. ц.=2,2°/оо. По способу *Prout-Winter*'а найдено въ желудочномъ содержимомъ—

фильтрованнымъ:	нефильтрованнымъ:
а — 5,4 к. ц.	а — 5,4 к. ц.
с — 1,7 к. ц.	с — 1,6 к. ц.

Такимъ образомъ, мы видимъ, что въ нашихъ анализахъ общее количество хлора (второе по методу *Prout-Winter*'а опредѣляется безусловно) оказывалось одинаковымъ и для фильтрованного и для нефильтрованного содержимаго. Найденную же нами разницу—въ общемъ лишь ничтожную—между количествомъ хлоридовъ мы склонны объяснить ошибкой метода, дающаго въ присутствіи органическихъ тѣлъ потерю хлора. Что въ способѣ *Prout-Winter*'а аналитическая ошибка дѣйствительно можетъ обусловить собою указанное явленіе, это лучше всего доказывается слѣдующимъ примѣромъ:

№ VII. Котлетка размѣшана тщательно съ водой, и смѣсь на 1 часть поставлена въ термостатъ при 40 °С. Затѣмъ по 5 к. ц. взято для опредѣленія HCl (II) по способу *Prout-Winter*'а —

фильтровано:	} 0,15 к. ц.	не фильтровано:	} 0,8 к. ц. (I)
а — 5,25 к. ц.		а — 5,25 к. ц.	
с — 5,1 к. ц.		с — 4,45 к. ц.	

Приведенный примѣръ ясно намъ говоритъ, какъ мало мы имѣемъ права находимую разницу въ содержаніи хлоридовъ относить на счетъ HCl (какъ это именно сдѣлали *Martius u. Lüttke*). Наоборотъ, какъ показали намъ анализы, сдѣланные по другому болѣе точному методу (*Hehner*'а),

эта разница, повидимому, цѣликомъ должна быть отнесена на счетъ аналитическихъ погрѣшностей.

Но если это такъ, чѣмъ же объяснить противорѣчіе которое существуетъ между нашими наблюденіями и фактами, добытыми другими авторами? Намъ кажется, дѣло обстоитъ слѣдующимъ образомъ. Если въ искусственныхъ смѣсяхъ нерастворенные бѣлки удерживаютъ HCl , то это еще не доказываетъ, чтобы тѣ же отношенія имѣли мѣсто и въ желудочномъ содержимомъ. Присутствіе въ этомъ послѣднемъ пепсина обуславливаетъ болѣе или менѣе быстрое раствореніе солянокислыхъ протеиновъ, а потому таковой значительной разницы между фильтрованнымъ и нефилтрованнымъ желудочнымъ содержимымъ (въ отношеніи HCl), какъ это наблюдается въ искусственныхъ смѣсяхъ, уже *a priori* нельзя ожидать. Къ тому же, если вспомнить: 1) что образованіе солянокислыхъ протеиновъ и раствореніе ихъ всегда происходитъ съ поверхности, 2) что для обычныхъ цѣлей клиническаго изслѣдованія добываніе желудочнаго содержимаго производится на высотѣ пищеваренія, и 3) что количество бѣлковъ въ пробномъ завтракѣ (чай и булка) ничтожно, — тогда отрицательный результатъ нашихъ изслѣдованій станетъ вполнѣ понятнымъ.

Однако *Jaksch* (619) и *Martius-Lüttke* (551) находили разницу, вызванную фильтраціей, и въ случаѣ желудочнаго содержимаго. Но изслѣдованія этихъ авторовъ не являются достаточно доказательными въ данномъ отношеніи. Мы уже раньше говорили, какая ошибка вкралась въ наблюденія *Martius u Lüttke*. Что же касается *Jaksch*'а, то найденная имъ разница въ содержаніи HCl равнялась 0,1—0,3⁰/₁₀₀, и мы полагаемъ, что примѣненный авторомъ способъ *Sjöquist*'а не гарантируетъ отъ подобной ошибки. (Кстати замѣтимъ, что въ 4 изъ всѣхъ 5 случаевъ въ желудокъ бѣлковъ не вводилось совершенно, а лишь чай и сахаринъ).

Но, приведенные нами выше анализы касаются лишь случаевъ съ большимъ содержаніемъ HCl ; можетъ быть, при маломъ ея содержаніи и въ присутствіи значительнаго количества нерастворенныхъ бѣлковъ отношенія будутъ иными. Дѣйствительно, въ пользу этого предположенія, повидимому, и говорятъ нижеслѣдующія наблюденія, къ сожалѣнію, недостаточно разностороннія, чтобы выяснитъ окончательно данный вопросъ.

№ VIII. (Гриненко, см. № 37 стр. 129) 22/v-95. 40' спустя послѣ стакана молока съ булкой. Желудочное содержимое—

фильтрованное:	нефильтрованное:
HCl (по <i>Helmert</i> 'у)—0,1 в. ц. (¹ / ₁₀ п—HCl).	A (общая кислотность) . . . —0,5 в. ц.
HCl (<i>Prout-Winter</i>)—1,4 в. ц.	HCl (по <i>Helmert</i> 'у —0,25 в. ц.

№ IX. (см. в. № 38, стр. 181) ²/vi-96. Желудочное содержимое, добытое ²/₃ ч. спустя послѣ завтрака (состоящего изъ котлетки, стакана чаю и булки),

—фильтрованное:	—нефильтрованное:
A 1,15 в. ц.	A 2,1 в. ц.
HCl (H.) ^I 0, 1 в. ц.	HCl (H.) 0,4 в. ц.
HCl (H.) ^{II} 0, 1 в. ц.	
HCl (P.—W.) 0, 4 в. ц.	” ” ”

№ X (см. в. № 40, стр. 136). ²⁰/iii-96. Желудочное содержимое, добытое 1 ч. 45' спустя послѣ завтрака (котлетка и чай съ булкой),

фильтрованное:	нефильтрованное:
A 0,80 в. ц.	A 1,15 в. ц.
HCl (H.) 0,15 в. ц.	HCl (H.) 0,45 в. ц.

№ XI. (см. в. № 38, стр. 132). ¹⁸/vii-95. Желудочное содержимое, добытое часъ спустя послѣ стакана молока съ булкой,

—фильтрованное:	—нефильтрованное:
A 1,5 в. ц.	” ” ”
HCl (H.) 0,0 в. ц.	HCl (H.) 0,1 в. ц.
HCl (P.—W.) 1,0 в. ц.	” ” ”

№ XII (см. в. № 41, стр. 137)—¹⁸/ii-96. Желудочное содержимое, добытое послѣ завтрака (котлетъ, чай и булка),

—фильтрованное:	—нефильтрованное:
A 0,75 в. ц.	” ” ”
HCl (H.) 0, 8 в. ц.	HCl (H.) 0,4 в. ц.

№ XIII (см. в. № 45, стр. 143)—²/x-96. Желудочное содержимое, добытое послѣ удвоеннаго завтрака (2 котлета+2 стак. чаю+булка),

—фильтрованное:	—нефильтрованное:
A 0, 9 в. ц.	” ” ” ”
HCl (H.) 0,35 в. ц.	HCl (H.) 0,45 в. ц.
HCl (P.—W.) 0, 4 в. ц.	HCl (P.—W.) 1, 1 в. ц.
(a 3, 6 в. ц.	(a 3, 7 в. ц.
c 3, 2 в. ц.)	c 2, 6 в. ц.)

№ XIV (см. в. № 45, стр. 143). 30/ix 96. Желудочное содержимое, добытое 45' спустя послѣ чаю (съ булкой),

—фильтрованное:	—нефильтрованное:
A 0,3 в. ц.	” ” ”
HCl (H.) 0,3 в. ц.	HCl (H.) 0,4 в. ц.

Итакъ, мы видимъ, что въ присутствіи лишь минимальныхъ слѣдовъ HCl и при пищѣ богатой нерастворенными бѣлками наблюдается

иногда (но далеко не всегда)¹⁾ незначительная разница въ содержаніи *HCl* между фильтрованнымъ и нефилтрованнымъ желудочнымъ содержимымъ. Можно думать, слѣдовательно, что въ тѣхъ случаяхъ, когда дѣло идетъ о рѣшеніи вопроса, отдѣляетъ-ли слизистая желудка вообще *HCl*,—гдѣ предпочтительнѣе употребить для изслѣдованія пищу богатую животными бѣлками (мясо), тамъ, повидимому, надо пользоваться нефилтрованнымъ желудочнымъ содержимымъ.

Въ случаѣ же примѣненія пищи бѣдной бѣлками (чай съ булкой—такъ называемый „пробный завтракъ *Ewald'a*“), особенно, въ присутствіи свободной *HCl*, какъ показываютъ наши изслѣдованія, разницы между фильтрованнымъ и нефилтрованнымъ желудочнымъ содержимымъ въ отношеніи *HCl* не существуетъ. И такъ какъ при опредѣленіи *HCl*—употребленіе нефилтрованного содержимаго усиливаетъ для всѣхъ существующихъ способовъ неизбѣжную ошибку производства, поэтому и въ интересахъ точности выгоднѣе брать для анализа фильтратъ.

¹⁾ Хотя именно отрицательнымъ результатамъ нашихъ изслѣдованій мы склонны менѣе придавать значенія, ибо во многихъ изъ этихъ случаевъ отнюдь не была устранена возможность полного отсутствія *HCl*.

Указатель литературы.

1. *C. Flügge*, Die Mikroorganismen. II Aufl., Leipzig 1886.
2. *Nocard*, Influence des repas sur la pénétration des microbes dans le sang. Sem. méd. 1895, № 8, p. 63.
3. *Desoubry et Porcher*, Microbes du chyle. Semaine méd. 1895, № 24, p. 212.
4. *F. J. Bosc et M. Blanc*, Du passage des microbes a travers les parois de l'intestin hernié. Archives de méd. expér., t. 8, p. 735—747, 1896.
5. *M. Neisser*, Ueber die Durchgängigkeit der Darmwand für die Bakterien Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 22, p. 12—32, 1896.
6. *L. Austerlitz u. K. Landsteiner*, Ueber die Bakteriendichtigkeit der Darmwand. Cntrlbl. f. Bakt., Par. u. Infkr., Bd. 23, Abth. 1, № 7, p. 286—288, 1898.
7. *L. Vincenzi*, реф. Baumgarten's Jahresbericht, Bd. 11, 1895, p. 172. См. также—„Das Schicksal des Tetanusgiftes etc...“. Deutsch. med. Wochenschr. 1898, № 25, p. 403.
8. *G. Klempner*, Zur Kenntniss der natürlichen Immunität gegen asiatische Cholera. Deutsch. med. Wochenschr. 1894, № 20, p. 435—437.
9. *Charrin et Cassin*, Des fonctions actives de la muqueuse de l'intestin dans la défense de l'organisme. Archives de physiologie 1896, № 3, p. 595.
10. *A. Ruffer*, On the phagocytes of the alimentary canal. (Quart. journ. microscop. science 1890, p. 484)—Реф., Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 7, p. 647, 1890.
11. *G. Bizzozero*, Ueber das constante Vorkommen von Bakterien in den Lymphfollikeln des Kaninchendarmes. Cntrlbl. f. d. medic. Wissenschaften 1885 № 45, p. 801—804.
12. *H. Ribbert*, Ueber das Vorkommen von Spaltpilzen in der normalen Darmwand des Kaninchens. Deutsch. med. Wochenschr. 1885, № 13, p. 197.
13. *L. Manfredi*, Sulla presenza di batteri morti nei follicoli dell'intestino di coniglio. Реф.—Baumgarten's Jahresber., Bd. 2, p. 376, 1886.
14. *C. Fermi*, Ueber die Ursachen, welche die Beständigkeit der Flora intestinalis in Bezug auf die Immunität gegen Cholera feststellen. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 18, p. 705—714, 1895.
15. *A. Macfadyen*, The behaviour of bacteria in the digestive tract. The journal of anatomy and physiol., vol. 21, p. 227—236, 413—437, 1887.
16. *R. Wurts et Lermoyes*, Du rôle bactéricide du mucus humain et en particulier du mucus nasal. Semaine méd. 1893, № 44, p. 349.
17. *Walther*, Ueber antibakterielle Schutzwirkung des Mucins. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 17, p. 311—315, 1895.

18. *G. Triolo*, Azione della saliva sui batteri. *Peф.—Gazetta degli ospedali* 1897, № 148, p. 1572; *Bull. méd.* 1898, № 11 p. 126; *Cntrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 24, Abth. I, № 15/16, p. 596 (*Roncali*).
19. *A. Schmidt*, Ueber den Nachweis und die klinische Bedeutung des Schleims in den Excreten. *Deutsch. med. Wochenschr.* 1898, № 1.
20. *A. Трубецкій*, Къ вопросу о значеніи простѣйшихъ животныхъ организмовъ etc. *Русскій архивъ патологіи, клинической мед. и бактериологіи*, т. II, p. 192—222, 1896.
21. *O Heubner*, Ueber das Verhalten des Darmepithels bei Darmkrankheiten der Säuglinge, insbesondere bei Cholera infantum. *Zeitschr. f. klin. Med.*, Bd. 29, p. 1—24, 1896.
22. *G. Nuttall*, Experimente über die bacterienfeindlichen Einflüsse des thierischen Körpers. *Zeitschr. f. Hygiene*, Bd. 4, p. 353—394, 1888.
23. *F. Nissen*, Zur Kenntniss der bacterienvernichtenden Eigenschaft des Blutes. *Zeitschr. f. Hygiene*, Bd. 6, p. 487—520, 1889.
24. *H. Buchner*, Ueber die bacterientödtende Wirkung des zellenfreien Bluteserums. *Cntrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 5, p. 817—828; Bd. 6, pp. 1—11, 561—565, 1889.
25. *A. Péron*, Necroses partielles de la muqueuse gastro-intestinale par toxines microbiennes. *Compt. rend. de la soc. de biol.*, t. 49, p. 297—299, 1897.
26. *H. Kossel*, Ueber die Einwirkung der Nucleinsäure auf Bacterien. *Archiv f. Physiologie* (Du Bois—Reymond), Jahrg. 1894, p. 200—203.
27. *H. Kossel*, Ueber bactericide Bestandtheile thierischer Zellen. *Zeitschr. f. Hyg.*, Bd. 27, p. 36—44, 1898.
28. *A. Birch - Hirschfeld*, Ueber das Eindringen von Darmbakterien besonders des *Bact. coli* com in das innere von Organen. *Ziegler's Beiträge*, Bd. 24, H. 2, p. 304—326, 1898.
29. *J. Denys*, Ueber die Gegenwart von Bacillen in der Darmschleimhaut des Kaninchens. *Peф. Deutsch. med. Woch.* 1898, № 39, V.-Beil. p. 192.
30. *G. Sanarelli*, Der menschliche Speichel und die pathogenen Mikroorganismen der Mundhöhle. *Cntrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 10, p. 817—822, 1891.
31. *W. B. Hardy a. F. F. Westbrook*, The wandering cells of the alimentary canal. *The Journ. of physiology*, vol. 18, p. 490—524, 1895.
32. *Baldi*, *Maly's Jahres-Bericht*, Bd. 24, p. 37, 1894.
33. *A. Mills*, Contribution à l'étude de l'action de la salive et du suc gastrique sur les bactéries. *Bruxelles* 1896 (*Hayez imp.*).
34. *Huguenschmidt*, Étude expérimentale des divers procédés de defense de la cavité buccale contre l'invasion des bactéries pathogènes. *Ann. de l'inst. Pasteur*, t. 10, № 10, p. 545—566, 1896.
35. *Galippe*, Note sur la présence de microbes dans les conduits excréteurs des glandes salivaires normales. *Compt. rend. soc. biol.*, t. 46, 1894, p. 100.
36. *W. D. Miller*, Die Mikroorganismen der Mundhöhle II Aufl., Leipzig 1892.
37. *W. D. Miller*, *peф.* *Cntrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 12, p. 380—386, 1892.
38. *H. Hamburger*, Ueber die Wirkung des Magensaftes auf pathogene Bacterien. *Inaug.—Diss.* Breslau 1890.
39. *W. H. Hamer*, *peф.*—*Baumgarten's Jahresber.* Bd. 9, 1893, p. 553.
40. *E. Grawitz u. W. Steffen*, Die Bedeutung des Speichels und Auswurfs für die Biologie einiger Bacterien. *Berl. klin. Wochenschr.* 1894, № 18, p. 419—421.
41. *A. Edinger*, Ein chemischer Beitrag zur Stütze des Princips der Selbstdesinfection. *Deutsch. med. Wochenschr.* 1895, № 24, p. 381.
42. *A. Müller*, Bacteriologische Untersuchung über die Edinger'schen Rhodanate. *Cntrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 17, № 20, p. 705—710, 1895.

III

- 43 *G. Martinotti*, Ueber die Einwirkung der Sulfocyanate auf den Verlauf einiger Infektionen. *Contrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 19, Abth. 1, № 4/5, p. 142-148, 1896.
- 44 *F. Tiedemann u. L. Gmelin*, Die Verdauung nach Versuchen. 2 Bd., Heidelberg u. Leipzig 1827.
- 45 *F. Bidder u. C. Schmidt*, Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel. Leipzig u. Mitau 1852.
- 46 *J. Stolnikoff*, Ueber die Wirkung der Galle auf die Fäulniss von Fibrin und Fett. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 1, p. 343—344, 1877.
- 47 *Falk*, Ueber das Verhalten von Infektionsstoffen im Verdauungskanaale. *Virchow's Archiv*, Bd. 93, p. 177—203, 1883.
- 48 *E. Frank*, Ueber das Verhalten von Infektionsstoffen gegenüber den Verdauungssäften. *Deutsch. med. Wochenschr.* 1884, p. 309.
- 49 *W. Vignal*, Recherches sur l'action des micro-organismes de la bouche sur quelques substances alimentaires. *Archives de physiologie*, t. 10, p. 286—319, 1887.
- 50 *J. Dallemagne*, Microbes du tube gastro-intestinal des cadavres. *Arch. de méd. expér. et d'anat. path.*, t. 7, p. 274—319, 1895.
- 51 *J. Monckton Copeman a. W. B. Winston*, Observations on human bile obtained from a case of biliary fistula. *The Journal of physiology*, vol. 10, № 4, p. 213—231, 1889.
- 52 *G. Leubuscher*, Einfluss von Verdauungssecreten auf Bakterien. *Zeitschr. f. klin. Med.*, Bd. 17, p. 472—489, 1890.
- 53 *A. Cesaris Demel et E. Orlandi*, Sur l'équivalence biologique des produits du „B. coli“ et du „B. typhi“. *Archives ital. de biologie*, t. 20, p. 219—226, 1898.
- 54 *Rodet*, Notes bacteriologiques. (Bile humaine et bacillus coli). *Archives de physiologie*, t. 28, p. 972—974, 1896
- 55 *C. M. Лукьяновъ*, Основания общей патологии пищеварения. СПб. 1897.
- 56 *E. Hédon et J. Ville*, Sur la digestion et la résorption des graisses après fistule biliaire et extirpation du pancréas. *Archives de physiologie*, t. 29, p. 606—621, 1897.
- 57 *L. Manfredi*, De l'excès des matières grasses dans l'alimentation des microbes pathogènes comme cause d'atténuation de leur virulence. *Annales de l'inst Pasteur*, t. 1, p. 404—406, 1888. (Peф. *Dudlaux*.)
- 58 *A. Gottstein*, Das Verhalten der Mikroorganismen gegen Lanolin. *Berlin. klin. Wochenschr.* 1887, № 48, p. 907—910.
- 59 *F. Röhmam*, Beobachtungen an Hunden mit Gallen fisteln. *Pflüger's Archiv*, Bd. 29, p. 509—536, 1882.
- 60 *A. Hirschler u. P. Terray*, Darmfäulnis und Fettresorption bei einem Gallen fistel hunde. *Maly's Jahresber.*, Bd. 26, p. 488, 1896.
- 61 *R. Maly u. F. Emich*, Ueber das Verhalten der Gallensäuren zu Eiweiss und Peptonen, und über deren antiseptische Wirkungen. *Monatshefte f. Chemie*. Bd. 4, p. 89—120, Wien 1884.
- 62 *V. Lindberger*, Ueber die Bedeutung der Galle für die Fäulnisprocesse im Dünndarm. — *Maly's Jahres-Bericht*, Bd 14, p. 334, 1885 (peф. *Hammarsten'a*).
- 63 *E. Gley et E. Lambling*, La réaction du contenu et des parois de l'intestin grêle, chez l'homme *Compt. rend. soc. biol.*, t. 46, p. 185—187, 1894.
- 64 *P. Limbourg*, Ueber die antiseptische Wirkung der Gallensäuren. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 13, p. 196—201, 1888.
- 65 *A. Charrin*, Les défenses naturelles de l'organisme. Paris 1898.
- 66 *L. Brieger*, Einige Beziehungen der Fäulnisprodukte zu Krankheiten. *Zeitschr. f.*

- klin. Medicin, Bd. 3, p. 465—490, 1881.
67. *F. Müller*, Untersuchungen über Icterus. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 12, p. 45—113, 1887.
68. *E. Biernacki*, Über die Darmfäulnis bei Nierenentzündung und Icterus. Deutsch Archiv f. klin. Med., Bd. 49, p. 87—122, 1892.
69. *R. Schmidt*, Zur Stoffwechselfathologie des Icterus catarrhalis und zur Frage der Paracholie. Centrbl. f. inn. Medicin 1898, № 5, p. 113—128.
70. *Я. Эйзеръ*, О содержаніи эфиросърныхъ кислотъ въ мочѣ при нѣкоторыхъ болѣзняхъ, etc. Дисс., СПб. 1893.
71. *Н. П. Краковскъ*, О вліяніи перевязки общаго желчнаго протока на животный обменъ. Врачъ 1891, № 29, p. 677.
72. *R. Maly*, Chemie der Verdauungssäfte und der Verdauung. Hermann's Handbuch der Physiologie, Bd. 5, Th. 2, Leipzig 1881.
73. *H. Zuberъ*, Ueber die antiseptische Wirkung der Säuren. Journal f. pract. Chemie, N. F. Bd. 19, p. 433—445, 1879.
74. *C. Fermi*. Die Wirkung der proteolytischen Enzyme auf die lebendige Zelle, etc. Centralblatt f. Physiologie, Bd. 8, № 21, p. 657—662, 1895.
75. *Е. Комаръ*, Ueber die Einfluss des Pankreas auf das Wachsthum einiger pathogener Spaltpilze. Centrbl. f. Bacteriologie u. Parasitenkunde, Bd. 17, p. 145—168, 1895.
76. *L. E. Livingood*, A study of the growth of bacteria upon media made from animal organs. Centrbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 23, Abth. 1, № 22—24, 1898.
77. *F. Röhmman*, Ueber Secretion und Resorption im Dünndarm. Pflüger's Archiv, Bd. 41, p. 411—462, 1887.
78. *A. Gamgee*, Die physiologische Chemie der Verdauung. (Deutsche Ausg. von L. Asher u. H. R. Beyer). Leipzig u. Wien 1897 (bei F. Deuticke).
79. *Spallanzani*, Experiences sur la digestion de l'homme et de différentes espèces d'animaux. (Trad. par J. Senebier). Geneve 1783.
80. *Frerichs*, Die Verdauung. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie, Bd 3, Abth. 1, Braunschweig 1846.
81. *Severi*, Ueber die Einwirkung des Magensaftes, auf einige Gährungen. Med.-chem Untersuchungen, herausg. v. F. Hoppe-Seyler, 2 H., p. 257, Berlin 1867.
82. *Ch. Richet*, Du suc gastrique chez l'homme et les animaux. Paris 1878.
83. *G. Bunge*, Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie. 4 Aufl., Leipzig 1898.
84. *L. Bucholtz*, Antiseptica und Bakterien. Arch. f. experim. Pathologie u. Pharmakologie (Klebs), Bd. 4, p. 1—81, 1875.
85. *Behring*, Ueber Desinfection, Desinfektionsmittel und Desinfectionsmethoden. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 9. p. 394—478, 1890.
86. *A. Gilbert*, Action de l'acide chlorhydrique sur les microbes. C. r. soc. biol., t. 46, p. 706—709, 1894.
87. *C. Flügge*, Die Mikroorganismen. 3 Aufl., Leipzig 1896.
88. *F. Abelous*, Recherches sur les microbes de l'estomac. Montpellier—Paris 1889.
89. *М. Курловъ и К. Вагнеръ*, О вліяніи желудочнаго сока на болѣзнетворные зародки. Врачъ 1889, №№ 42—43.
90. *B. Krönig u. Th. Paul*, Die chemischen Grundlagen der Lehre von der Giftwirkung und Desinfection. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 25, p. 1—112, 1897.
91. *O. Boer*, Ueber die Leistungsfähigkeit mehrerer chemischen Desinfectionsmittel bei einigen für den Menschen pathogenen Bakterien. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 3, p. 404—426, 1888.



- 92 *J. Strauss et H. Wurtz*, De l'action du suc gastrique sur quelques microbes pathogènes. Archives de médecine exper. et d'anatomie path., t. 1, p. 370—384, 1889.
- 93 *S. Kütasato*, Ueber das Verhalten der Typhus- und Cholera bacillen zu Säure- oder alkalihaltigen Nährböden. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 3, p. 404—426, 1888.
- 94 *F. Cohn*, Ueber die Einwirkung des künstlichen Magensaftes auf Essigsäure- und Milchsäure-Gährung. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 14, p. 75—105, 1890.
- 95 *E. Wasserrug*, Variations de forme chez les bactéries. Ann. de l'inst. Pasteur 1888, № 2, p. 75—83.
- 96 *P. Köhler*, Ueber das Verhalten des Micrococcus prodigiosus in saurer Fleischbrühe. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 5, p. 333—336, 1889.
- 97 *G. Hauser*, Ueber Fäulnisbakterien und deren Beziehung zur Septicämie. Leipzig 1885.
- 98 *G. Tissoni u. G. Cattani*, Ueber das Tetanusgift. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 8, p. 69—73, 1890.
- 99 *F. Gärtner*, Ein neuer gasbildender Bacillus. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 15, p. 1—10, 1894.
- 100 *E. Klein*, Ueber den von Gärtner beschriebenen neuen gasbildenden Bacillus. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 15, p. 276, 1894.
- 101 *B. Turró*, Gonokokkenzüchtung und künstlicher Tripper. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 16, p. 1, 1894.
- 102 *G. Kabrhel*, Ueber die Einwirkung des künstlichen Magensaftes auf pathogene Mikroorganismen. Archiv f. Hygiene, Bd. 10, p. 382—396, 1890.
- 103 *A. Lockhart Gillespie*, The bacteria of the stomach. The Journal of pathology and bacteriology, vol. 1, № 3, p. 279—302, 1893.
- 104 *v. Lingelsheim*, Beiträge zur Aetiologie des Milzbrandes. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 8, p. 201, 1890.
- 105 *A. Stutzer u. B. Burri*, Untersuchungen über die Bakterien der Cholera asiatica. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 14, p. 9—26, 1893.
- 106 *A. Dyrmont*, Einige Beobachtungen über die Milzbrandbacillen. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol., Bd. 21, p. 309—317, 1886.
- 107 *A. Stutzer*, Zeitschrift f. Hygiene, Bd. 14, p. 116—121, 1893.
- 108 *Zagari*, Sul passaggio del virus tubercolare per tubo digerente del cane. Ref. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 7, p. 212, 1890.
- 109 *Sabrazès*, Action du suc gastrique sur les propriétés morphologiques et sur la virulence du bacille de Koch. Sem. méd. 1898.
- 110 *H. Ehret*, Ueber die diagnostische Bedeutung der Magengährungen. Mitth. aus d. Grenzgeb. der Medicin u. Chirurgie. Bd. 3, H. 5, p. 579—599, 1893.
- 111 *K. Köhler*, Ueber das Verhalten des Typhusbacillus gegenüber verschiedenen chemischen Agentien, insbesondere Säuren, Alkalien und Anilinfarbstoffen. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 13, p. 54—80, 1893.
- 112 *W. Dunbar*, Untersuchungen über den Typhusbacillus und den Bacillus coli communis. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 12, p. 435—508, 1892.
- 113 *G. Schlüter*, Das Wachstum der Bakterien auf saurem Nährboden. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 11, p. 589—598, 1892.
- 114 *R. Turró*, Ueber Streptokokkenzüchtung auf sauren Nährböden. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 17, p. 865—874, 1895.
- 115 *It. Stern*, Ref.—Baumgarten's Jahresbericht, Bd. 11, p. 290, 1895.
- 116 *Выржикоскій*—Врачъ 1891 № 38, p. 859 (реф.).

117. *Babes et A. Talaşescu*, Études sur la rage. Ann. de l'inst. Pasteur, t. 8, p. 435—445, 1894.
118. *S. Kitasato*, Die negative Indol-Reaction der Typhusbacillen im Gegensatz zu anderen ähnlichen Bacillenarten. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 7, p. 515—520, 1889.
119. *H. Strauss*, Ueber die Entstehung von Schwefelwasserstoff und Indol im menschlichen Magen durch bacterielle Eiweisszersetzung. Berl. klin. Wochenschr. 1896, № 18, p. 385—389.
120. *Dauber*, Schwefelwasserstoff im Magen. Arch. f. Verdauungskrankh., Bd. 3, p. 57—69 u 177—220, 1897.
121. *J. Kaufmann*, Beitrag zur Bacteriologie der Magengährungen. Berl. klin. Wochenschr. 1895, № 6, p. 117.
122. *W. Vignal*, Recherches sur les microorganismes des matières fécales et sur leur action sur les substances alimentaires. Archives de physiologie, 3-e Serie, t. 10, p. 495—528, 1887.
123. *C. Fermi*, Die Mineral—und organischen Säuren, die Alkali, die Alkaloide, das Jodkali und das arsensaure Kali zur Differenzierung der Mikroorganismen. Contribl. f. Bakt., Par. u. Jnfkr., Bd. 28, Abth. I, №№ 5/6—7, 1898
124. *P. Vauthey*, Gaz de l'estomac. Fermentations stomacales. Lyon 1896 (Storck impr.).
125. *R. Stern*, Ueber Desinfection des Darmcanales. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 12, p. 88—134, 1892.
126. *E. Hirschfeld*, Ueber die Einwirkung des künstlichen Magensaftes auf Essigsäure—und Milchsäure—Gährung. Pflüger's Arch., Bd. 47, p. 510—542, 1890.
127. *Rummo e Ferramini*. (Riforma medica 1889)—реш. Врача 1889, p. 847, u 1890, p. 264.
128. *F. Kuhn*, Ueber Hefegährung und Bildung brennbarer Gase im menschlichen Magen. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 21, p. 572—606, 1892.
129. *G. Hoppe-Seyler*, Zur Kenntniss der Magengährung mit besonderer Berücksichtigung der Magengase. Deutsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 50, p. 82—100, 1892.
130. *H. Strauss*, Ueber Magengährungen und deren diagnostische Bedeutung. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 26, p. 514—535, 1894 u Bd. 27, p. 31—85, 1895.
131. *Th. Escherich*, Beiträge zur Kenntniss der Darmbakterien. Münch. med. Wochenschr. 1886, № 1, p. 2—7.
132. *E. Wissel*, Ueber Gasgährung im Menschlichen Magen. Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 21, p. 234—252, 1895.
133. *O. Minkowski*, Ueber die Gährungen im Magen. Mittheil. aus d. med. Klinik zu Königsberg, Leipzig 1888, p. 148—173.
134. *M. Bial*, Ueber den Mechanismus der Gasgährungen im Magensaft. Berl. klin. Wochenschr. 1896, № 3, p. 51—57. Arch. f. experim. Path. u. Pharmakologie. Bd. 38, p. 1—34.
135. *Hage*, реш. Virchow's Jahresber., Jahrg. 32, Bd. II, Abth. I, p. 203, 1898.
136. *H. Strauss u. F. Bialacour*, Ueber die Abhängigkeit der Milchsäuregährung vom HCl-Gehalt des Magensaftes. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 28, p. 567—578, 1895. Gazeta lekarska, t. 15, №№ 38—39, 1895.
137. *S. Talma*, Von der Gährung der Kohlehydrate im Magen. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 35, p. 542—558, 1898.
138. *H. Strauss*, Zur genaueren Kenntniss und Würdigung einer in milchsäurehaltigen Magensaft massenhaft vorkommenden Bakterienart. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 28, p. 578—585, 1895.

139. *Kaufmann*, Ueber einen neuen Milchsäurebacillus und dessen Vorkommen im Magensaft. Wien. klin. Wochenschr. 1895, № 8, p. 144.
140. *Rosenheim u P. F. Richter*, Ueber Milchsäurebildung im Magen. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 28, p. 505—522, 1895.
141. *J. Boas*, Ueber das Vorkommen von Schwefelwasserstoff im Magen. Deutsch. med. Wochenschr. 1892, p. 1110.
142. *J. Zawadzki*, O siarkowodorze w żołądku rozszerzonym. Kronika lekarska 1893, № 11, p. 721. (Ref. Przegl. pism. lek. polskiego 1893, p. 80)
— Schwefelwasserstoff im erweiterten Magen. Cntrlbl. f. klin. Med., Bd. 15, № 50, p. 1177—1184, 1894.
143. *J. Boas*, Ueber Schwefelwasserstoff bei Magenkrankheiten. Cntrlbl. f. inn. Medicin, Bd. 16, p. 68—70, 1895.
144. *E. Duclaux*, Sur les odeurs de putréfaction (Rev. crit.). Ann. de l'inst. Pasteur, t. 10, p. 59—64, 1896.
145. *G. Sticker*, Neue Beiträge zur Bedeutung der Mundverdauung. Münch. med. Wochenschr. 1896, № 24
146. *B. J. Petri u. A. Maassen*, Ueber die Bildung von Schwefelwasserstoff durch die krankheitsregenden Bakterien etc. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 11, p. 239, 1892.
147. *Dauber*, Schwefelwasserstoff im Magen. Arch. f. Verdauungskr., Bd. 3, p. 57—69, 177—220, 1897.
148. *Ж. П. Михайлович*, О впливі желчи на нѣкоторые виды болезнетворныхъ микробовъ. Врачъ 1898, № 20, p. 581.
149. *G. Hauser*. Baumgarten's Jahresber., Bd. 3 p. 333, 1887; Bd. 8, p. 378 (прим.), 1892.
150. *F. Sanfelice*. Baumgarten's Jahresber. Bd. 6, p. 568, 1890; Bd. 7, 1891, p. 344 (реф. Bordoni—Uffreduzzi).
151. *Rénon*, Aspergillose intestinale. Compt. rend. soc. biol., t. 48, p. 40—43, 1896.
152. *J. Neumayer*, Untersuchungen über die Wirkungen der verschiedenen Hefearten, ..., auf die thierischen und menschlichen Organismus. Arch. f. Hygiene, Bd. 12, p. 1—60, 1891.
153. *W. de Bary*, Beitrag zur Kenntniss der niederen Organismen im Mageninhalt. Arch. f. experim. Pathologie u. Pharmacologie, Bd. 20, p. 243—270, 1885.
154. *Seifert*, Zur Aethiologie der acuten Verdauungsstörungen der Säuglinge. Jahrbuch f. Kinderheilk., Bd. 32, p. 392—410.
155. *Б. Н. Кляновскій*, Къ вопросу о противомикробномъ свойствѣ желудочнаго сока. Врачъ 1890, №№ 38, 40, 41.
156. *Langermann*, Untersuchungen über den Bakteriengehalt von auf verschiedene Art und Weise zur Kinderernährung sterilisirter und verschiedentlich aufbewahrter Nahrung, zugleich mit den Ergebnissen über ihr Verhalten im Magen selbst. Jahrb. f. Kinderheilk., Bd. 35, p. 88—122, 1893.
157. *M. Colin*, L'ingestion de la chair provenant de bestiaux atteints de maladies charbonneuses peut-elle communiquer ces affections à l'homme et aux animaux. C. r. de l'acad. des sciences. Paris 1869, p. 135—139.
158. *R. Koch*. Deutsch. med. Wochenschr. 1884, № 32, p. 499.
159. *R. Koch*. II Cholera - Conferenz, Deutsch. med. Wochenschr. 1885, № 37 A, p. 1—60.
160. *Мечниковъ*, Recherches sur le choléra et les vibrons. Ann. de l'inst. Pasteur 1894, № 8, p. 529—589.

161. *E. Wiener*, Die Vibrioneninfection per os bei jungen Katzen. *Contrlbl. f. Bakt., Par. u. Infkr.*, Bd. 19, Abth. 1, p. 205, см. также p. 595—602, 1896.
162. *C. Fermi u. A. Salto*, Ueber die Immunität gegen Cholera. *Contrlbl. f. Bakt., Par. u. Infkr.*, Bd. 19, Abth. 1, p. 525—536, 1896.
163. *Д. Заболотный*, Infektions- und Immunisierungsversuche am Ziesel (*Spermophilus guttatus*) gegen den Cholera vibrio. *Contrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. XV, p. 150—157, 1894.
164. *J. Karliński*, Die Vibrioneninfection per os bei jungen Thieren. *Contrlbl. f. Bakt., Par. u. Infkr.*, Bd. 20, Abth. 1, p. 150—160, 1896.
165. *V. D. Harris*, Report on certain bacteria in their observed relation with digestive processes. *Реп. Baumgarten's Jahresbericht*, Bd. 6, p. 559, 1890.
166. *H. Alapy*, Ueber das Verhalten der Wundinfectionserreger im Darne. *Wiener med. Wochenschr.* 1889, №№ 1—3.
167. *Cadéac et Bournay*, Rôle microbicide des sucs digestifs et contagion par les matières fécales. *La Province medicale* 1893, № 27, p. 334—336.
168. *L. Aldor*, Besitzt das Pepsin eine antizymotische Kraft gegenüber den Gährungen des Magens? *Berl. kl. Wochenschr.* 1898, №№ 29—30, p. 638 и 665.
169. *B. Bienstock*, Ueber die Bakterien der Fäces. *Zeitschr. f. klin. Med.*, Bd. VIII, p. 1—43, 1884.
170. *A. Hammerschlag*, Untersuchungen über das Magencarcinom. *Arch. f. Verdauungskrankheiten*, Bd. II, p. 1—39, 198—214, 1896.
171. *C. C. Лондонъ*, Къ вопросу о бактерицидномъ дѣйствии желудочнаго сока. *Архивъ биологическихъ наукъ*, т. V, p. 409—416, 1897.
172. *W. M. Haffkine*, Recherches sur l'adaptation au milieu chez les infusoires et les bactéries. *Ann. de l'inst. Pasteur*, t. IV, p. 363—379, 1890.
173. *W. Busch*, Beitrag zur Physiologie der Verdauungsorgane. *Virchow's Archiv*, Bd. XLV, p. 140—186, 1858.
174. *C. Ewald*, Ueber das Verhalten des Fistelsecrets und über Phenol- und Indican-Ausscheidung bei einem an anus praeternaturalis leidenden Kranken. *Virchow's Arch.*, Bd. 75, p. 409—419, 1879.
175. *A. Cahn*, Die Verdauung des Fleisches im normalen Magen. *Zeitschr. f. klin. Med.*, Bd. XII, p. 34, 1887.
176. *М. Чельцовъ*, О переходѣ пищи изъ желудка въ двѣнадцатиперстную кишку etc.... *Больничная газета Боткина* 1891, №№ 1—10.
177. *A. Hirsch*, Beiträge zur motorischen Funktion des Magens beim Hunde. *Contrlbl. f. klin. Med.*, Jahrg. 13, № 47, p. 993—995, 1892.
178. *J. v. Mering*, Ueber die Function des Magens. *Therapeut. Monatshefte*, Mai 1893, p. 201—204.
179. *Moritz*, Studien über motorische Thätigkeit des Magens. *Zeitschr. f. Biologie*, Bd. 32, p. 313—369, 1895.
180. *J. Ch. Roux et V. Baltazard*, Étude du fonctionnement moteur de l'estomac. *Arch. de physiologie*, t. 30, № 1, p. 85—94, 1898 (также *C. r. soc. biol.* 1897).
181. *F. Hofmeister u. E. Schütz*, Ueber die automatischen Bewegungen des Magens. *Arch. f. experim. Path. u. Pharmakologie*, Bd. 20, p. 1—33, 1885.
182. *V. Ducceschi*, *реф.* *Contrlbl. f. inn. Medicin*, 1898, № 1, p. 18.
183. *Ch. Richet*, Recherches sur l'acidité du suc gastrique de l'homme et observations sur la digestion stomacale, faites sur une fistule gastrique. *Compt. rend. de l'acad. des sciences*, t. 84, p. 450. 1877.

184. *L. Oser*, Experimentelle Beiträge zur Innervation des Magens Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 20, p. 285—297, 1892.
185. *J. v. Mering* (unt. Mitwirkung *Dr. Aldehoff*), Zur Function des Magens. Verhandl. d. 15 Congr. f. inn. Med., p. 433—438, Wiesbaden 1897.
186. *Vaughan Harley*, The normal absorption of fat, and the effect of extirpation of the pancreas on it. Journ. of. Physiology, v. 18, p. 1—14, 1895.
187. *Bianchi e Compte*, О продолжительности пребывания жидкостей въ желудкѣ. Реф. „Врача“ 1897, стр. 991.
188. *I. П. Солуза*, Къ вопросу о влияніи молочнаго сахара etc. .. Дисс. Спб. 1896.
189. *Я. М. Пальчиковскій*, Нѣсколько экспериментальныхъ наблюденій относительно зміненія антидифтерійной сыворотки и дифтерійныхъ токсиновъ при введеніи ихъ чрезъ пищеварительные пути. Больничн. газ. Боткина 1898, № 42, стр. 1981—1989.
190. *A. Schmidt-Mülheim*, Untersuchungen über die Verdauung der Eiweisskörper. Archiv f. Anat. u. Physiologie (physiol. Abth.), Jahrg. 1879, p. 39—58.
191. *A. Macfadyen, M. Nencki i N. Sieber*, Badania nad zjawiskami chemicznymi w kiszkach cienkich u człowieka. Gazeta lekarska 1891.
— Untersuchungen über die chemische Vorgänge im menschlichen Dünndarm. Archiv f. experim. Path. u. Pharm., Bd. 28, p. 311—350, 1891.
192. *A. Ciechowski i M. Jakowski*, Niezwykłe długo trwający odbyty sztuczny etc.... Pamiętnik Tow. Lek. Warsz. 1898, p. 873—908.
— Ungewöhnlich lange dauernder künstlicher After, etc. .. Arch. f. klin. Chirurgie (Langenbeck's), Bd. 48, p. 186—163, 1894.
193. *G. Honigsmann*, Beiträge zur Kenntniss der Aufsaugungs—und Ausscheidungsvorgänge im Darm. Arch. f. Verdauungskrankh., Bd. 2, p. 296—320, 1896.
194. *A. Schmidt*, Beobachtungen über die Zusammensetzung des Fistelkothes einer Patientin mit Anus praeternaturalis am untersten Ende des Ileums. Arch. f. Verdauungskrankh., Bd. 4, H. 2, p. 137—159, 1898.
195. *M. Matthes u. E. Marquardsen*, Ueber die Reaction des Dünndarminhaltes. Verhandl. d. 16 Congr. f. inn. Med., p. 358—365, Wiesbaden 1898.
196. *B. Moore a. D. P. Rockwood*, On the reaction of the intestine in relationship to intestinal digestion. The Journal of. physiology, vol. XXI, 1897, p. 373—381.
197. *M. Ogata*, Ueber die Verdauung nach der Ausschaltung des Magens. Arch. f. Anat. u. Physiol. (Physiol. Abth.—Du Bois-Arch.), 1883, p. 89—117.
198. *G. Nuttall u. H. Thierfelder*, Thierisches Leben ohne Bakterien im Verdauungskanal (II Mitth.). Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 22, p. 62—73, 1896.
199. *B. Moore a. D. P. Rockwood*, On the mode of absorption of fats. Journ. of Physiology, vol. 21, 1897, p. 58—84.
200. *Th. Cash*, Ueber den Antheil des Magens und des Pankreas an der Verdauung des Fettes. Arch. f. An. u. Physiol., Physiol. Abth. (Du Bois-Reymond), Jahrg. 1880, p. 323—333.
201. *C. Fermi u. A. Saito*, Ueber die Immunität gegen Cholera. Cntrlbl. f. Bakt., Par. u. Infkr., Bd. 19, Abth. I, p. 525—536, 1896.
202. *E. Baumann*, Die aromatischen Verbindungen im Harn und die Darmfäulniss. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 10, p. 123—133, 1886.
203. *A. Hirschler*, Ueber den Einfluss der Kohlehydrate und einiger anderer Körper der Fettsäurereihe auf die Eiweissfäulniss. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 10, p. 306—317, 1886.

204. *M. Яковскій*, Къ изслѣдованіямъ надъ химическими процессами въ кишкахъ у чело-
вѣка. Арх. биологическихъ наукъ, т. I, стр. 538—584, 1892.
— *idem*, Pamiętnik Tow. Lek. Warsz., 1892, p. 576—602.
205. *R. Neumeister*, Lehrbuch der physiologischen Chemie. Jena 1893—1895.
206. *Planer*, Die Gase des Verdauungsschlauches und ihre Beziehungen zum Blute.
Sitzungsber. d. Wien. Acad. d. Wissenschaften (mat-nat. Classe); Bd. 42, p. 307—354,
1860.
207. *H. Tappeiner*, Vergleichende Untersuchung der Darmgase. Zeitschr. f. physiol. Che-
mie, Bd. 6, p. 432—479, 1882.
208. *Гаманья*, De l'action des ferments digestifs sur le poison diphtérique. Реф.—Cntrbl.
f. Bakt. u. Par., Bd. 13, p. 502, 1893.
209. *A. Charrin*, Action des sucs digestifs sur les poisons microbiens. Archives de physio-
logie 1898, № 1, p. 67—71.
210. *M. Nencki, N. Sieberowa i F. Szumow-Simanowska*, Odtruwanie toksyn za pomocą
soków trawiennych. Gazeta lekarska 1898, №№ 22—23.
— Die Entgiftung der Toxine durch die Verdauungssäfte. Cntrbl. f. Bakt., Par. u. Jnf.,
Bd. 23, Abth. I, №№ 19—20, 1898.
211. *Répin*, Sur l'absorption de l'abrine par les muqueuses. Ann. de l'inst. Pasteur 1895,
p. 517—523.
212. *J. Denys et E. Brion*, Étude sur le principe toxique du bacillus lactis aërogenes. La
Cellule, t. 8, p. 305—332, 1892.
213. *Th. R. Fraser*, Bemerkungen über die antitoxischen Eigenschaften der Galle der Schlan-
gen und anderer Thiere. Wien. med. Blätter 1897, №№ 29—30, p. 481 и 498.
214. *C. Phisalix*, La cholestérine et les sels biliaires vaccins chimiques du venin de vipère
C. r. soc. biol., t. 49, p. 1057—1060.
215. *C. Wehrmann*, Recherches sur les propriétés toxiques et antitoxiques du sang et de
la bile des anguilles et des vipères. Ann. de l'inst. Pasteur, t. 11, p. 810—828,
1897.
216. *Vincenzi*, Ueber antitoxische Eigenschaften der Galle der tetanisirter Thiere. Deutsch.
med. Woch. 1898, № 34, p. 534—535.
217. *R. Koch*, Berichte über seine in Kimberley ausgeführten Experimentalstudien zur Be-
kämpfung der Rinderpest. Deutsch. med. Woch. 1897, № 16, p. 240.
218. *E. Roux et A. Yersin*, Contribution à l'étude de la diphterie. Ann. de l'inst. Pasteur
1889, № 6, p. 273—288
219. *Th. David*, Les microbes de la bouche. Paris 1890.
220. *W. Vignal*, Recherches sur les microorganismes de la bouche. Archives de physio-
logie, 3-e série, t. 8, p. 325—391, 1886.
221. *D. Biondi*, Die pathogenen Mikroorganismen des Speichels. Zeitschr. f. Hygiene,
Bd. 2, p. 194—238, 1887.
222. *Netter*, реф.—Cntrbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 4, p. 429, 1888; Bd. 6, p. 500, 1889.
223. *R. Kreibohm*, Ueber das Vorkommen pathogener Mikroorganismen im Mundsekret.
Реф.—Cntrbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 7, p. 312, 1890.
224. *E. Dörnberger*, Ueber das Vorkommen der Streptokokken in der normalen und kran-
ken Mundhöhle des Kindes. Jahrbuch f. Kinderheilk., Bd. 35, p. 395—441, 1893.
225. *Н. М. Дзуглазовъ*, Матеріалы къ изученію микробовъ полости рта у больныхъ. Дисс.
Спб. 1896.
226. *Е. И. Анчиковъ - Платоновъ*, Къ вопросу о загрязненіи микроорганизмами полости
рта у больныхъ. Дисс. Москва 1896.

227. *Bernabei*, Sul fondamento di una diagnostica etc.... Реф.—Cntrlbl. f. inn. Med. 1894, № 37, p. 864—866.
228. *А. И. Подбильскій*, Изслѣдованіе микробовъ полости рта. Дисс. Казань 1890.
229. *M. Freund*, Beitrag. zur Kenntniss chromogener Spaltpilze und ihres Vorkommens in der Mundhöhle. Реф.—Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 13, p. 640, 1894.
230. *A. Dobrzymicki*, Ueber Leptothrix. Cntrlbl. f. Bakt., Par. u. Infkr., Bd. 21, Abth. 1, p. 225—229, 1897.
231. *F. Müller*, Untersuchungen über die physiologische Bedeutung und die Chemie des Schleims der Respirationsorgane. Cntrlbl. f. d. med. Wiss. 1897, № 16, p. 273.
232. *Capitan et Moreau*, Recherches sur les microorganismes de l'estomac. C. r. soc. biol. 1889. Реф.—Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 5, p. 826, 1889.
233. *H. Leo*, Ueber die Function des normalen und kranken Magens etc.... Berl. kl. Woch. 1888, № 49, p. 981—986.
234. *Вамъ-Пуцерець*, Матеріалы для желудочнаго пищеваренія у грудныхъ дѣтей въ первые два мѣсяца жизни. Дисс. Спб. 1889. Реф.—„Врачи“ за 1889 г., стр. 298.
235. *O. Neubner*, Ueber das Verhalten der Säuren während der Magenverdauung des Säuglings. Jahrbuch f. Kinderheilk., Bd. 32, p. 27—47, 1891.
236. *A. Zotosz*, Опредѣленіе HCl по способу *Winter's*а въ желудкѣ грудныхъ дѣтей ранняго возраста. Дисс. Спб. 1893.
237. *Marcel et Labbé*. Реф. „Врачи“—1897, стр. 1124 (также D. m. W. 1893, № 12, Lit-Beil., p. 48).
238. *H. Wolf u. J. Friedjung*, Zur Würdigung der Magenverdauung im Säuglingsalter. Arch. f. Kinderheilk., Bd. 25, H. 3—4, p. 161—179, 1893.
239. *Рачинскій*, Къ вопросу о микроорганизмахъ пищеварительнаго канала и т. д. Дисс. Спб. 1898.
240. *Э. Ф. Вазисескій*, О бактеріальныхъ формахъ содержимаго желудочно-кишечнаго канала у человека. Харьковъ 1885.
241. *De Giacca*, De la quantité des bactéries dans le contenu du tube gastro-entérique des quelques animaux. Arch. ital. de biologie, t. 11, p. 229—236, 1889.
242. *A. Gilbert et S. A. Dominici*. Recherches sur le nombre des microbes du tube digestif. Compt. rend. sec. biol., t. 46, p. 117—120, 1894.
243. *G. Bizzozero*. Atti della R. Acad. del scienze di Torino, vol. 38, 1893.—Реф. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. XIII, p. 623, 1893.
244. *H. Salomon*, Ueber das Spirillum des Säugethiermagens und sein Verhalten zu den Belegzellen. Cntrlbl. f. Bakt., Par. u. Inf., Bd. 19, Abth. I, p. 433—442, 1896.
245. *B. Fischer*, Ueber im Magen einiger Säugethiere vorkommende Spirillen. Münch. med. Woch. 1896, № 10, p. 237.
246. *H. Nähnagel*, Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Darmes. Berlin 1884.
247. *Th. Fischerich*, Die Darmbakterien des Säuglings. Stuttgart 1886.
248. *L. Brotzu*, реф.—Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 17, p. 726, 1895.
249. *Schlichter*, Bakteriologische Untersuchung des Kothes aus dem Colon desc. bei einem Falle von Atresia ani vestibularis. Wien. kl. Woch. 1890, № 44, p. 852—854.
250. *C. Gessner*, Ueber die Bakterien im Duodenum des Menschen. Archiv f. Hygiene, Bd. 9, p. 128—138, 1889.
251. *W. Lembke*, Beitrag zur Bakterienflora des Darms. Arch. f. Hygiene, Bd. 26, p. 293—327, 1896.
252. *M. Kwisl*, Beiträge zur Kenntniss der Bacterien im normalen Darmtractus. Aerztl. Intelligenzblatt, Jahrg. 32, № 36—37, 1885.

253. *R. Eberle*, Zählung der Bakterien im normalen Säuglingskot. *Contribl. f. Bakt., Par. u. Inf.*, Bd. 19, Abth. I, p. 2—5, 1896.
254. *W. Sucksdorff*, Das quantitative Vorkommen von Spaltpilzen im menschlichen Darmkanale. *Arch. f. Hygiene*, Bd. 4, p. 355—396, 1886.
255. *Gilbert et Galbrun*, Action du benzonaphtol sur le microbiisme intestinal. *Peф.—Sem. méd.* 1898, № 26, p. 216.
256. *P. Casciani*, La desinfezione del canale intestinale. *Peф.—Maly's Jahres-Bericht*, Bd. 26, p. 444, 1896.
257. *H. Hammerl*, Die Bakterien der menschlichen Faeces nach Aufnahme von vegetabilischer und gemischter Nahrung. *Zeitschr. f. Biologie*, Bd. 35, p. 355—376, 1897.
258. *J. Mannaberg*, Die Bakterien des Darmes. *Nothnagel's Spec. Path. u. Ther.*, Bd. 17, Th. 1, Abth. 1. — Die Erkrankungen d. Darms u. Peritoneum. Th. I, p. 17—44, Wien 1895.
259. *F. Voit*, Beiträge zur Frage der Secretion und Resorption im Dünndarm. *Zeitschr. f. Biologie*, Bd. 29, p. 325, 1892.
260. *W. Prausnitz*, Die chemische Zusammensetzung des Kothes bei verschiedenartiger Ernährung. *Zeitschr. f. Biologie*, Bd. 35, p. 335—354, 1897.
261. *H. Nothnagel*, Die normal in den menschlichen Darmentleerungen vorkommenden niedersten (pflanzlichen) Organismen. *Zeitschr. f. klin. Med.*, Bd. 3, p. 275—286.
262. *L. Brieger*, Ueber Spaltungsprodukte der Bacterien. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 7, p. 306—311, 1883.
263. *Müller*, Ueber Gährungsvorgänge im Verdauungstractus und die dabei betheiligten Spaltpilze. *Deutsch. med. Woch.* 1885, № 49, p. 843—846.
264. *Achard et Renault*. *C. r. soc. biol.* 1892, p. 22. *Peф.—Raumgarten's Jahresber.*, Bd. 8, p. 278, 1892.
265. *A. Morelle*, Étude bactériologique sur les cystites. *La Cellule*, t. 7, fasc. 2, p. 241—286, 1891.
266. *J. Ury*, Ueb. die Schwankungen des *B. coli com.* in morphologischer und Kultureller Beziehung. *Peф.—Contribl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 16, p. 579, 1894.
276. *M. Wilde*, Ueb. den *B. pneumoniae* Friedländer's und verwandte Bacterien. *Contribl. f. Bakt., Par. u. Inf.*, Bd. 20, Abth. 1, p. 681—686, 1896.
268. *J. C. Th. Scheffer*, Beiträge zur Frage der Differenzierung des *Bac. aërogenes* und *Bac. coli communis*. *Arch. f. Hygiene*, Bd. 30, p. 290—303, 1897.
269. *A. Péré*, Contribution à la biologie du *bact. coli com.* et du *bac. typhique*. *Ann. de l'inst. Pasteur*, t. 6, № 7, p. 512—537, 1892.
270. *A. Villinger*, Ueber die Veränderung einiger Lebenseigenschaften des *Bact. coli com.* durch äussere Einflüsse. *Arch. f. Hygiene*, Bd. 21, p. 101—118, 1894.
271. *A. A. Орловский*, Материалы къ изученію біологическихъ и патогенныхъ свойствъ *bact. coli communis*. *Дясс. СПб.* 1897.
272. *E. H. Франциузъ*, О противоядіи яду бѣшенства въ желчи бѣшеныхъ животныхъ. *Врачъ* 1898, № 16, p. 463—464.
273. *Wurtz*, Le *bact. coli commune* (*Revue critique*). *Archives de méd. expér. et d'anat. path.*, t. 5, p. 181—162, 1893.
274. *Г. Габричевскій*, *Bacterium coli commune* и его роль въ патологій человека. *Медиц. Обзорніе* 1894, стр. 1087.
275. *De Stocklin*, Recherches sur la mobilité et les cils de quelques représentants du groupe des *coli-bacilles*. *Peф.—Contribl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 16, p. 130, 1894.

276. *Befk*, Sur les divers types de coli-bacille des eaux. Ann. de l'inst. Pasteur, t. 10 p. 241—243, 1896.
277. *A. Gilbert*, De la colibacilluse. Semaine méd. 1895, № 1, p. 1—3.
278. *H. Ehrenfest*, Studien über die „Bacterium coli ähnlichen“ Mikroorganismen normaler menschlicher Faeces. Arch. f. Hygiene, Bd. 26, p. 369—385, 1896.
279. *E. Germano u. G. Maurea*, Vergleichende Untersuchungen über den Typhusbacillus und ähnliche Bakterien. Ziegler's Beiträge, 12, p. 494—541, 1893.
280. *Lesage*, Contribution à l'étude des entérites infantiles. — Sero-diagnostic. Des races de bacterium coli. Compt. rend. soc. biol., t. 49, p. 900—901, 1897.
281. *W. Janowski*, Zur Aetiologie der Dysenterie. Cntrlbl. f. Bakt., Par. u. Inf., Bd. 21, Abth. 1, №№ 8—8/7, 1897.
282. *A. Gilbert et J. Girode*, Contribution à l'étude clinique et bactériologique du choléra nostras. Le bull. méd. 1891, p. 119—121.
283. *Chantemesse, F. Widal et Legry*, Des infections par le colibacille. Le bull. méd. 1891, № 99, p. 1139—1140.
284. *J. Denys et Ch. v. d. Bergh*, Sur le mécanisme des symptômes gastro-intestinaux dans le choléra nostras. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 14, p. 285, 1893 (поп. *Escherich'a*).
285. *A. Rodet*, Sur la propriété agglutinative, à l'égard du bac. coli et du bac. d'Eberth, du serum d'animaux immunisés contre ces microbes. Compt. rend. soc. biol., t. 49, p. 874—877, 1897.
286. *F. Bodin*, Sur le conservation du bac. typhique dans le cidre. Ann. de l'inst. Pasteur, t. 12, № 7, p. 458—464, 1898.
287. *Il. van de Velde*, Valeur de l'agglutination dans la sérodiagnose de Widal et dans l'identification des bacilles éberthiformes. Cntrlbl. f. Bakt., Par. u. Inf., Bd. 23, Abth. 1, №№ 12—13, p. 481—488, 547—549, 1898.
288. *A. Gilbert et G. Lion*, Contributions à l'étude des bactéries intestinales. Semaine méd. 1893, № 17, p. 130.
289. *Kiessling*, Das Bacterium coli commune. Реф.—Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 15, p. 559, 1894.
290. *Lesage et Macaigne*, Contribution à l'étude de la virulence du bact. coli commune. Archives de med. expér. et d'anat. path., t. 4, p. 350—360, 1892.
291. *C. Barba Morrihy*. Реф.—Больничной Газеты Боркена, 1898, № 4, стр. 156
292. *A. L. Gillespie*. Some observations on the chemistry of the contents of the alimentary tract under various conditions; and on the influence of the bacteria present in them. Proceedings of the royal society, vol. 62, № 379, p. 4—11, 1897.
293. *C. Klecki*, Recherches sur la pathogénie de la peritonite d'origine intestinale. Étude de la virulence du colibacille. Ann. de l'inst. Pasteur, t. 9, p. 710—735, 1895.
294. *J. Nicolaysen*. Реф.—Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 18, p. 550, 1895.
295. *A. Rodet et G. Roux*, Bacille d'Eberth et bacillus coli. Arch. de méd. exper et d'anat. path., t. 4, p. 317—349, 1892.
296. *A. Gilbert*, Des poisons produits par le bacille intestinal d'Escherich. Semaine méd. 1893, № 18, p. 97.
297. *Roger*, Toxines du bact. coli. Sem. méd. 1893, № 29, p. 228.
298. *E. Boix*, De l'action hypotermisante des produits de culture du bac. coli communis. Semaine médicale 1895, № 30, p. 259.
299. *J. Raczyński*, Ueb. den Einfluss der Toxine von „Strept. pyog.“ und „Bact. coli“ auf den Kreislauf. Deutsch. Arch. klin. Med., Bd. 58, p. 27—46, 1897.

300. *R. Alessandri*, Ueb. die Wirkung des Colitoxins. *Contrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 23, Abth. 1, № 16, p. 685—689, 1898.
301. *A. Baginsky*, Zur Biologie der normalen Milchkothbakterien. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 12, p. 454—462, 1888.
302. *A. Baginsky*, idem—2 *Mitth. Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 13, p. 352—364, 1889.
303. *A. Péré*, Contribution a la biologie du bact. coli com. et du bac. typhique. *Ann. de l'inst. Pasteur*, t. 6, p. 512—537, 1892.
304. *Oppenheimer*.—*Contrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 6, p. 586, 1889 (реф. *Escherich's*).
305. *V. Scruel*, Contribution à l'étude de la fermentation du bacille commun de l'intestin. *La Cellule*, t. 7, p. 179—202, 1891.
306. *L. Hugoumenq et M. Doyon*, Des actions chimiques des microbes pathogènes. *Arch. de physiologie*, t. 30, № 2, p. 386—392, 1898.
307. *Rodet*, Remarques sur les variations morphologiques du bac. coli et des microbes en général. *Arch. de physiologie*, t. 23, p. 966, 1896.
308. *Th. Smith*, Einige Bemerkungen über Säure—und Alkalibildung bei Bakterien. *Contrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. VIII, p. 389, 1890.
— Ueb. Fehlerquellen bei Prüfung der Gas—und Säurebildung bei Bakterien und deren Vermeidung. *Contrlbl. f. Bakt., Par. u. Inf.*, Bd. 22, Abth. I, p. 45—49, 1897.
309. *M. Ide*, Anaérobiose du bacille commun de l'intestin et de quelques autres bactéries. *La Cellule*, t. 7, 2 fasc., p. 325—344, 1891.
310. *A. Péré*, Sur la formation de acides lactiques isomériques. *Ann. de l'inst. Pasteur*, t. 7, p. 737—750, 1893.
— Fermentation lactique des corps sucrés par le coli-bacille du nourrisson. *Ann. de l'inst. Pasteur*, t. 12, № 1, p. 63—72, 1896.
311. *K. Kashida*, Differenzierung der Typhusbacillen vom *Bact. coli com.* durch die Ammoniakreaction. *Contrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. XXI, Abth. I, p. 802—804, 1897
312. *Th. Smith*, Ueb. die Bedeutung des Zuckers in Kulturmedien für Bakterien. *Contrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 18, p. 1—9, 1895.
313. *Wurtz*, Note sur deux caractères différentiels entre le bac. d'Eberth et le bact. coli com. *Arch. de méd. exper.*, t. 4, p. 85—91, 1892.
314. *Г. Габрусевскій u. E. Массоминъ*, Ueb. die bakterienfeindlichen Eigenschaften des Cholera-bacillus. *Contrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 13, p. 780—785, 1893.
315. *W. Kempner*, Ueb. den vermeintlichen Antagonismus zwischen dem Cholera-vibrio und dem *Bact. coli com.* *Contrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 17, p. 32—35, 1895.
316. *S. Kitasato*, Das Verhalten der Cholera-bakterien im menschlichen Koth. *Zeitschr. f. Hygiene*, Bd. 5, p. 487—490, 1889.
317. *W. Kaupе*, Untersuchungen über die Lebensdauer der Cholera-bacillen im menschlichen Koth. *Zeitschr. f. Hygiene*, Bd. 9, p. 540—545, 1890.
318. *M. Nencki*, Ueb. Mischkulturen. *Contrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 11, p. 225—228, 1892.
319. *W. Booker*. Реф.—*Contrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 5, p. 316, 1889; Bd. 22, Abth. 1, p. 12, 1897; *Münch. med. Woch.* 1898, № 14, p. 492.
320. *E. Duclaux*, Sur la digestion dans l'intestin grêle (revue crit.). *Ann. de l'inst. Pasteur*, t. 5, p. 406—412, 1891.
321. *C. Fermi*, Die Leim und Fibrin lösenden und die diastatischen Fermente der Mikroorganismen. *Arch. f. Hyg.*, Bd. 10, p. 1—55, 1890. *Срн также.*—
Weitere Untersuchungen über die tryptischen Enzyme der Mikroorganismen *Contrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 10, p. 401—408, 1891.

322. *F. Kuhn*, Morphologische Beiträge zur Leichenfäulniss. Arch. f. Hygiene, Bd. 13, p. 40—70, 1892.
323. *P. Seelig*, Ueb. den Einfluss des Milchzuckers auf die bakterielle Eiweisszersetzung. Virchow's Archiv, Bd. 146, p. 53—64, 1896.
324. *W. Auerbach*, Ursache der Hemmung der Gelatine—Verflüssigung durch Bakterien durch Zuckerzusatz. Arch. f. Hygiene, Bd. 31, p. 311—318, 1897.
325. *Н. Цумфтъ*, О процессѣ гніенія въ человеческой толстой кишкѣ и вызывающихъ его микроорганизмахъ. Архивъ біологическихъ наукъ, т. I, стр. 496—515, 1892.
326. *Н. Павловъ*, Лекціи о работѣ главныхъ пищеварительныхъ железъ. СПб. 1897.
327. *A. Sahn*, Die Magenverdauung im Chlorhunger. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 10, p. 522—535, 1886.
328. *G. Friedländer*, Ueber die Resorption gelöster Eiweisstoffe im Dünndarm. Zeitschr. f. Biologie, Bd. 33, p. 264—287, 1896.
329. *A. Pick*, Ueber die Einwirkung von Wein und Bier, sowie von einigen organischen Säuren auf die Cholera—und Typhus-Bakterien. Arch. f. Hygiene, Bd. 19, p. 51—61, 1893.
330. *W. Lemke*, Weiterer Beitrag zur Bacterienflora des Darms. Arch. f. Hygiene, Bd. 29, p. 304—353, 1897.
331. *H. T. Brown u. J. Heron*, Ueber die hydrolytischen Wirkungen des Pankreas und des Dünndarms. Annalen der Chemie, Bd. 204, p. 228—251, 1890.
332. *C. A. Herter*, On certain relations between bacterial activity in the intestine and the indican of the urine. The British. med. Journal, vol. 2 for 1897, p. 1847—1849
333. *L. Grimbart*, Coli-bacille produisant de l'acide succinique avec la lactose. Compt. rend. soc. biol., t. 48, p. 192—193, 1896.
334. *J. Ch. Roux*, Sur l'évacuation spontanée et artificielle du contenu de l'estomac par le pylore. Compt. rend. soc. biol., t. 48, p. 983—985, 1896.
335. *F. Penzoldt*, Beiträge zur Lehre von der menschlichen Magenverdauung unter normalen und abnormen Verhältnissen. Deutsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 51, p. 535—582, 1893.
336. *F. Blumenthal*, Ueber die Produkte der bakteriischen Zersetzung der Milch. Virchow's Arch., Bd. 146, p. 65—85, 1896.
337. *Feinberg*, Ueber das Verhalten des Klebs-Löffler'schen Diphteriebacillus in der Milch etc. . . Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 33, p. 432—455, 1897.
338. *A. Blumenthal*, Beitrag zum Verhalten des Diphteriebacillus auf künstlichen Nährböden und im thierischen Organismus. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 35, p. 573—578, 1898.
339. *F. Blumenthal*, Ueber den Einfluss des Alkali auf den Stoffwechsel der Mikroben. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 28, p. 223—255, 1895.
340. *G. Hoppe Seyler*, Zur Beurtheilung des Mageninhaltens in Bezug auf Säuregehalt und Gährungsproducte. Münch. med. Woch. 1895, № 50, p. 1161—1162.
341. *A. A. Садовень*, О кишечномъ сокѣ человека. Докладъ „Обществу Кіевскихъ Врачей“—Декабрь 1898 г.
342. *M. Nencki*, Untersuchungen über die Zersetzung des Eiweisses durch anaërobe Spaltpilze. Monatshefte f. Chemie, Bd. 10, p. 506—525, Wien 1889.
343. *C. Kaufmann*, Ueber die Zersetzung des Blutes durch Bacillus subtilis. Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 17, p. 79—97, 1878.
344. *R. Kerry*, Ueber die Zersetzung des Eiweisses durch die Bacillen des malignen Oedems. Monatshefte f. Chemie, Bd. 10, p. 864—873, 1889.

345. *L. Schitrenny*, Ueber die Zersetzung des Leims durch anaërobe Spaltpilze. Ibidem p. 908—917.
346. *O. Emmerling*, Beitrag zur Kenntniss der Eiweissfäulniss. Berichte d. deutsch. chem. Gesellschaft 1896, p. 2721—2726.
347. *M. Nencki*, Ueber die Zersetzung des Eiweisses durch schmelzendes Kali. Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 17, p. 97—105, 1898.
348. *Armand et Charrin*, Formation des toxines. Peф.—Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 14, p. 288, 1898.
349. *H. Vuuncsiu*, Ueber eine eiweissfreie Nährlösung für pathogene Bakterien, nebst einigen Bemerkungen über Tetanusgift. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., 14, p. 316—319, 1898.
- Ueber Diphtericulturen auf eiweissfreier Nährlösung. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 21, p. 146, 1897.
350. *H. Buchner*, Ueber Bakteriengifte und Gegengifte. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., 14, p. 235—239, 1898.
351. *M. Nencki*, Ueber den chemischen Mechanismus der Fäulniss. Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 17, p. 105—124, 1898.
352. *L. Brieger*, Ueber die flüchtigen Bestandtheile der menschlichen Excremente, Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 17, p. 124—138, 1878.
353. *J. Nencki*, Das Methylmercaptan als Bestandtheil der menschlichen Darmgase. Monatshefte f. Chemie, Bd. 10, p. 862, Wien 1889.
354. *G. Nuttall u. H. Thierfelder*, Thierisches Leben ohne Bakterien im Verdauungskanal. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 21, p. 109—121, 1895/96.
355. *M. Nencki*, Bemerkungen zu einer Bemerkung Pasteur's. Arch. f. exp. Path. u. Pharm., Bd. 20, p. 385—388, 1885
356. *Ch. Boucard*, Leçons sur les autointoxications dans les maladies. Paris 1887.
357. *A. Albu*, Ueber die Autointoxicationen des Intestinaltractus. Berlin 1895.
358. *J. de Rey-Pailhade*. Sur un corps d'origine organique hydrogénant le soufre à froid. Compt. rend., t. 106, p. 1083; t. 107, p. 43, 1888.
359. *G. Töpfer*, Peф. Maly's Jahresber., Bd. 25, 1895, p. 514.
360. *L. v. Udránszky u. E. Baumann*, Ueber das Vorkommen Diaminen, sogenannten Ptomainen bei Cystinurie. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 13, p. 562—594, 1889.
361. — Weitere Beiträge zur Kenntniss der Cystinurie. Zeitschr. f. physiol. Ch., Bd. 15, p. 77—92, 1890.
362. *N. Kulneff*, Ueber basische Zersetzungsproducte im Magen—und Darminhalt. Berl. klin. Wochenschr., 1891, № 44, p. 1071—1073.
363. *E. Roos*, Ueber das Vorkommen von Diaminen (Ptomainen) bei Cholera und Brechdurchfall. Berl. klin. Woch. 1893, № 15, p. 354—357.
364. *Brieger*, Autointoxicationen intestinalen Ursprunges. Verhandl. d. 16 Congr. f. inn. Medicin, p. 175—185, Wiesbaden 1898.
365. *L. Brieger*, Ueber die Entstehung des Choleraeroths, sowie über Ptomaine aus Gelatine. Deutsch. med. Woch. 1887, № 22, p. 469.
366. *A. Baginsky*, Ueber Cholera infantum. Arch. f. Kinderheilk., Bd. 12, p. 1—54, 1891.
367. *A. Baginsky u. M. Stadthagen*, Ueber giftige Producte saprogenen Darmbakterien. Berl. kl. Woch. 1890, № 13, p. 294.
368. *T. Carbone*, Ueber die von Proteus vulgaris erzeugten Gifte. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. VIII, p. 768—773, 1890.

369. *E. Baumann*. Weitere Beiträge zur Kenntniss der aromatischen Substanzen des Thierkörpers. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 4, p. 304—322, 1880.
370. *E. Baumann u. L. Brieger*, Ueber die Entstehung von Kresolen bei der Fäulniss. Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 3, p. 149 - 155. 1879.
371. *E. Baumann*, Ueber die Entstehung des Phenols im Thierkörper und bei der Fäulniss. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. III, p. 250—253, 1879.
372. *Th. Weyl*, Spaltung von Tyrosin durch Fäulniss.—*ibid.* p. 312—322.
373. *E. Baumann*, Zur Kenntniss der aromatischen Substanzen des Thierkörpers. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 7, p. 282—291, 1883.
374. *E. Baumann*, Zur Kenntniss der aromatischen Substanzen des Thierkörpers Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 7, p. 553—558, 1883.
375. *E. Baumann*. Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft, Bd. 13, p. 284, 1880.
376. *E. Salkowski*, Zur Kenntniss der Eiweissfäulniss etc... Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 8, p. 417—466, 1883—1884.
377. *L. Brieger*, Ueber Phenolausscheidung bei Krankheiten und nach Tyrosingebrauch. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 2, 1878—1879, p. 241—258.
378. *H. Blendermann*, Beiträge zur Kenntniss der Bildung und Zersetzung des Tyrosins im Organismus. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 6, p. 234—262, 1882.
379. *E. Salkowski*, Ueber die Bildung der nicht hydroxylierten aromatischen Säuren. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 9, p. 491—510, 1885.
380. *E. Salkowski*, Die Scatolcarbonsäure etc... Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 9, p. 8—22, 1884.
381. *O. Л. Зукъ*, О судьбѣ и топографическомъ распредѣленіи некоторыхъ ароматическихъ веществъ въ организмѣ животнаго. Дѣсс., СПб. 1895.
382. *E. Salkowski*, Fäulniss. Ladenburg's Handwörterbuch der Chemie, 1887, p. 1—8.
383. *C. Preusse*, Ueber das Vorkommen isomerer Kresolschwefelsäuren im Pferdeharn. Zeitschr. f. physiol. Ch., Bd. 2, p. 355—357, 1878.
384. *A. Christiani u. E. Baumann*, Ueber den Ort der Bildung der Phenolschwefelsäure im Thierkörper. Zeitschr. f. physiol. Ch., Bd. 2, p. 350—354, 1878.
385. *E. Baumann*, Zur Kenntniss der aromatischen Substanzen des Thierkörpers. Zeitschr. f. physiol. Ch., Bd. 1, p. 60—69, 1877—78.
386. *E. Baumann*, Ueber den Nachweis und die Darstellung von Phenolen und Oxyssäuren aus dem Harn. Zeitschr. f. physiol. Ch., Bd. 6, p. 183—193, 1882.
387. *E. u. H. Salkowski*,—Berichte der deutschen chemisch. Gesellschaft, Bd. 12, p. 107 и 648, и 13, p. 189.
388. *M. Nencki*,—Ber. d. d. chem. Gesellschaft, Bd. 8, p. 336 и 722.
389. *E. Baumann*, Die aromatischen Verbindungen im Harn und die Darmfäulniss. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 10, p. 123—133, 1885.
390. *E. Salkowski*, Ueber das Vorkommen der Phenacetursäure im Harn und die Entstehung der aromatischen Substanzen beim Herbivoren. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 9, p. 229—237, 1885.
391. *E. Salkowski*, Ueber das Verhalten der Scatolcarbonsäure im Organismus. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 9, p. 23—33, 1884.
392. *E. u. H. Salkowski*, Ueber das Verhalten der aus dem Eiweiss durch Fäulniss entstehenden aromatischen Säuren im Thierkörper. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 7, p. 161—177, 1882—1883.
393. *E. Baumann*, Ueber gepaarte Schwefelsäuren im Harn. Pflüger's Arch., Bd. 12, p. 69—70, 1876.

394. *E. Baumann*, Ueber gepaarte Schwefelsäuren im Organismus. Pflüger's Arch., Bd. 13, p. 285—308, 1876.
395. *E. Baumann u. E. Herter*, Ueber die Synthese von Aetherschwefelsäure und das Verhalten einiger aromatischer Substanzen im Thierkörper. Zeitschr. f. physiol. Ch., Bd. 1, p. 244—269, 1877—78.
396. *L. Brieger*, Ueber die flüchtigen Phenole, deren Aetherschwefelsäuren im menschlichen Urin vorkommen. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 4, p. 204—208, 1880.
397. *C. Schotten*, Ueber das Verhalten des Tyrosins und der aromatischen Oxyssäuren im Organismus. Zeitschr. f. physiol. Ch., Bd. 7, p. 23—34, 1882—1883.
398. *E. Baumann u. C. Preusse*, Zur Kenntniss der Oxydationen und Synthesen im Thierkörper. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 3, p. 156—160, 1879.
399. *Schaffer*. Ueber die Ausscheidung des dem Thierkörper zugeführten Phenols. Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 18, p. 282—288, 1878.
400. *O. Schmiedeberg*, Ueber Oxydationen und Synthesen im Thierkörper. Arch. f. exper. Path. u. Pharmakologie, Bd. 14, p. 288—312, 1881.
401. *D. de Jonge*, Weitere Beiträge über das Verhalten des Phenols im Thierkörper. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 3, p. 156—160, 1879.
402. *C. Preusse*, Ueber das Vorkommen isomerer Kresolschwefelsäuren im Pferdeharn. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. II, p. 355—357, 1877—78.
403. *A. Strasser*, Ueber die Phenolausscheidung in Krankheiten. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 24, p. 543—555, 1894.
404. *C. Preusse*, Ueber die Entstehung des Brenzcatechins im Thierkörper. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. II, p. 329—334, 1877—78.
405. *J. Munk*, Zur Kenntniss der phenolbildenden Substanz im Harn. Pflüger's Arch., Bd. 12, p. 142—151, 1876.
406. *C. Preusse*, Zur Kenntniss der Oxydation aromatischer Substanzen im Thierkörper. Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 5, p. 57—66, 1881.
407. *E. Salkowski u. H. Salkowski*, Ueber das Verhalten der aus dem Eiweiss durch Fäulniss entstehenden aromatischen Säuren im Thierkörper. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 7, p. 161—177, 1882—83.
408. *E. Baumann u. L. Brieger*, Ueber Indoxylschwefelsäure, das Indican des Harns. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 8, p. 254—259, 1879.
409. *L. Brieger*, Weitere Beiträge zur Kenntniss des Skatols. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 4, p. 414—418, 1880.
410. *B. Mester*, Ueber Skatoxylschwefelsäure und Skatolfarbstoff. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 12, p. 130—144, 1888.
411. *E. Kulz*, Zur Kenntniss der synthetischen Vorgänge im thierischen Organismus. Pflüger's Arch., Bd. 30, p. 464—485, 1883.
412. *M. Mosse*, Kommen der Galle fäulnisswidrige Eigenschaften zu? Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 36, H. 3, p. 527—534, 1899.
413. *V. Morax*, Bestimmung der Darmfäulniss durch die Aetherschwefelsäuren im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 10, p. 318—325, 1886.
414. *M. Nencki*, Zur Geschichte des Indols und der Fäulnisprocesse im thierischen Organismus. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch., Bd. 9, p. 299.
415. *M. Jaffe*, Ueber die Ausscheidung des Indicans unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen. Virchow's Arch., Bd. 70, p. 72—111, 1877.
416. *L. Ortweiler*, Ueber die physiologische und pathologische Bedeutung des Harnindicans. Mitth. aus d. med. Klinik zu Würzburg, Bd. 2, p. 155—168, 1886.

417. *E. Salkowski*, Ueber die Quelle des Indicans im Harn des Fleischfressers. Ber. d. deutsch. chem. Ges., Bd. 9, p. 188.
418. *F. Müller*, Ueber Indican-Ausscheidung durch den Harn bei Inanition. Mitth. aus d. med. Klin. zu Würzburg, Bd. 2, p. 343—354, 1886.
419. Untersuchungen an zwei hungernden Menschen (*Lehmann, Müller, Munk, Senator u. Zuntz*). Virchow's Arch., Bd. 131, Suppl., p. 1—228, 1893.
420. *H. Senator*, Ueber das Vorkommen von Produkten der Darmfäulnis bei Neugeborenen. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 4, p. 1—8, 1880.
421. *C. Hochsinger*, Ueber Indicanurie im Säuglingsalter. Wien. med. Presse 1890, №№ 40—41.
422. *E. Salkowski*. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch., Bd. 10, p. 842, 1877.
423. *L. Brieger*, Ueber einige Bestandtheile des jauchigen Eiters des Menschen. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 5, p. 366—369, 1881.
424. *R. v. d. Velden*, Ueber die Ausscheidung der gepaarten Schwefelsäuren im menschlichen Harn. Virchow's Arch., Bd. 70, p. 343—351, 1877.
425. *R. v. Pfungen*, Beiträge zur Lehre von der Darmfäulnis der Eiweisskörper. Ueber Darmfäulnis bei Obstipation. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 21, p. 118—141, 1892.
426. *G. Hoppe-Seyler*, Ueber die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren im Urin bei Krankheiten. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 12, p. 1—32, 1888.
427. *E. Krauss*, Ueber die Ausnutzung der Eiweisstoffe in der Nahrung in ihrer Abhängigkeit von der Zusammensetzung der Nahrungsmittel. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 18, p. 167, 1893.
428. *C. Feddi*, Ueber die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren, insbesondere des Phenols, durch den Harn. Moleschott's Untersuchungen, Bd. 15, p. 563—582, 1893.
429. *E. Salkowski*, Ueber die Entstehung der aromatischen Substanzen im Thierkörper. Zeitschr. f. Physiol. Chemie, Bd. 10, p. 265, 1886.
430. *E. Salkowski*, Ueber die quantitative Bestimmung der Schwefelsäure und Aetherschwefelsäure im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 10, p. 346—360, 1886.
431. *W. Odermatt*, Zur Kenntniss der Phenolbildung bei der Fäulnis der Eiweisskörper. Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 18 (N. F.), p. 249—257, 1878.
432. *L. Brieger*, Ueber die aromatischen Produkte der Fäulnis aus Eiweiss. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. III, p. 134—148, 1879.
433. *O. Emmerling*, Die Zersetzung von Fibrin durch Streptococcen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 1897, p. 1863—1868.
434. *A. Rovighi*, Die Aetherschwefelsäuren im Harn und die Darmdesinfection. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 16, p. 20, 1892.
435. *K. Schmitz*, Die Eiweissfäulnis im Darm unter dem Einfluss der Milch, des Kefyrs und des Käses. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 19, p. 378—400, 1894.
436. *C. T. Бартоневская*, Zur Frage über das quantitative Verhalten der Schwefelsäure und der Aetherschwefelsäure im Harn bei Diarrhöen. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 17, p. 35, 1893.
437. *H. L. Eisenstadt*, Ueber die Möglichkeit, die Darmfäulnis zu beeinflussen. Arch. f. Verdauungs-Krankheiten, Bd. 3, p. 155—176, 1897.
438. *H. Senator*, Ueber Indican- und Kalk-Ausscheidung in Krankheiten. Centrbl. f. die med. Wiss. 1877, №№ 20—22.
439. *A. Kast*, Ueber aromatische Fäulnisproducte im menschlichen Schweise. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 11, p. 501—507, 1887.

440. *Ch. Bouchard*, Sur l'élimination de certains poisons morbides. Archives de physiologie, année 21, p. 637—641, 1889.
441. *A. A. Hymans v. d. Bergh*, Ueber die Giftigkeit des Harns. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 35, p. 58—79, 1898.
442. *M. Stadthagen*, Ueber das Harngift. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 15, p. 388—399, 1889.
443. *A. Gautier*, Les toxines. Paris 1896.
444. *F. Müller*, Autointoxicationen intestinalen Ursprungs. Verhandl. d. 16 Congr. f. inn. Med., p. 149—175, Wiesbaden 1898.
445. *M. Mosse*, Die Aetherschwefelsäuren im Harn unter dem Einfluss einiger Arzneimitte. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 23, p. 160—174, 1897.
446. *Th. Escherich*, Die desinficirenden Behandlungsmethoden der Magen-Darmkrankheiten des Säuglingsalter. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. II, №№ 21—22, p. 633 u 664, 1887.
447. *A. Christiani*, Ueber das Verhalten von Phenol, Indol und Benzol im Thierkörper. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. II, p. 273—287, 1878—79.
448. *A. Rovighi*, Wirkung der toxischen Produkte der Darmgährung auf Leber und Milz. Реф.—Maly's Jahres-Ber., Bd. 26, p. 456, 1896.
449. *G. Singer*, Ueber den sichtbaren Ausdruck und die Bekämpfung der gesteigerten Darmfäulniss. Wien. kl. Woch. 1894, № 3, p. 37—39.
450. *E. Freund*, Ueber Autointoxications-Erytheme. Wien. kl. Woch. 1894, № 3, p. 39.
451. *C. A. Herter u. E. A. Smith*, Beobachtungen über übermässige Darmfäulniss. Реф.—Maly's Jahres - Ber., Bd. 26, p. 439, 1896; или же — Cntrlbl. f. inn. Med., Bd. 17, p. 203.
452. *L. Lapicque et Ch. Murette*, Recherches sur les variations physiologiques de la toxicité urinaire. Compt. rend. soc. biol., t. 46, p. 598—599. 1894.
453. *A. Abu*, Ueber den Einfluss verschiedener Ernährungsweisen auf die Darmfäulniss. Deutsch. med. Woch. 1897, № 32, p. 509—511.
454. *A. Певъ*, Bestimmung der Darmfäulniss durch Untersuchungen des Harns. S. Pet. med. Woch. 1887, p. 423.
455. *W. Hunter*, Observations on the treatment of pernicious anaemia etc.. British med. Journal 1890, №№ 1540—1541 (5 a. 12 July), pp. 1—4, 81—85.
456. *H. Winternitz*, Ueber das Verhalten der Milch und ihrer wichtigsten Bestandtheile bei der Fäulniss. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 16, p. 460—487, 1892.
457. *Ф. Ф. Скородумовъ*, Вліяніє молочної дієти на кашечное гієніє у здоровихъ людей. Врачъ 1895, № 4, стр. 92.
458. *E. Salkowski u. A. Kotoff*, Ueber den Einfluss der Phenyllessigsäure auf den Eiweisszerfall. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 12, p. 222—226, 1888.
459. *C. v. Noorden*, Ueber die Ausnutzung der Nahrung bei Magenkranken. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 17, 1 p. 137—177, 452—471, 514—544, 1890.
460. *Casciani*, Die Ausscheidung des Schwefeläthers durch den Harn bei der Stypsis, bei verschiedener Ernährung, etc.... Deutsch. med. Woch. 1897, № 16, p. 247.
461. *C. Schotten*, Ueber die Quelle der Hippursäure im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 8, p. 60—69, 1883.
462. *A. Певъ*, Weitere Mittheilungen über die Frage der Autointoxicationen. Verhandl. des 14 Congr. f. inn. Med., p. 199—206, Wiesbaden 1896.
463. *Д. О. Назаровъ*, О сравнительномъ вліяніи молока и творога на количество эфирно сѣрныхъ кислотъ въ мочѣ и бактерій въ калѣ. Дисс., СПб. 1895.

464. *A. Kast*, Ueber die quantitative Bemessung der antiseptischen Leistung des Magensaftes. Festschr. z. Eröffnung d. neuen allgem. Krankenhauses zu Hamburg—Eppendorf, p. 1—10, Hamburg 1889.
465. *E. Stadelmann*, Ueber den Einfluss der Alkalien auf den menschlichen Stoffwechsel. Stuttgart 1890.
466. *M. Wasbutzki*, Ueber den Einfluss von Magengährungen auf die Fäulnisvorgänge im Darmkanal. Arch. f. exper. Path. u. Pharmacol., Bd. 26, p. 133, 1890.
467. *C. E. Simon*, реф.—Maly's Jahres-Bericht, Bd. 26, p. 331, 1896.
468. *C. v. Noorden*, Lehrbuch der Pathologie des Stoffwechsels. Berlin 1893.
469. *J. Boas*, Ueber die Stenose des Duodenum. Deutsch med. Woch. 1891, № 28, p. 869—872.
470. *C. v. Noorden*, Besprechung einiger neueren Arbeiten über Albuminurie und Nephritis. Berl. klin. Woch. 1891, № 22, p. 543—545.
471. *R. Schmitz*, Die Beziehung der Salzsäure des Magensaftes zur Darmfäulnis. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 19, p. 401—410, 1894.
472. *E. Ziemke*, Ueber den Einfluss der Salzsäure des Magensaftes auf die Fäulnisvorgänge im Darm. Inaug.—Diss., Halle 1893.
473. *B. Mester*, Ueber Magensaft und Darmfäulnis. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 24, p. 440—459, 1894.
474. *A. Cahn*, Die Magenverdauung im Chlorhunger. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 10, p. 522—535, 1886.
475. *J. Forster*, Versuche über die Bedeutung der Aschebestandtheile in der Nahrung. Zeitschr. f. Biologie, Bd. 9, p. 297, 1873.
476. *A. Baginsky*, Ueber das Vorkommen von Producten der Fäulnis im Fruchtwasser und Meconium. Du Bois—Arch., Jahrg. 1883, Suppl.-II., p. 48—50.
477. *A. Hofmann*, Stoffwechseluntersuchungen nach totaler Magenresection. Münch. med. Woch. 1898, № 18, p. 560—564.
478. *R. Laquer*, Ueber den Einfluss der Milchnahrung auf die Ausscheidung der gepaarten Schwefelsäuren. Verhandl. d. 16 Congr. f. inn. Med., p. 546—551, Wiesbaden 1898.
479. *C. Schlatter*, Ueber Ernährung und Verdauung nach vollständiger Entfernung des Magens—Oesophagoenterostomie beim Menschen. Corresp.-Blatt. f. Schweiz. Aerzte, Jahrg. 27, № 23, p. 705—719, 1897.
480. *A. Wróblewski*, Eine chemische Notiz zur Schlatter'schen totalen Magenexstirpation. Contrbl. f. Physiologie, Bd. 11, № 21, p. 665—668, 1897.
481. *Widal*, Sur la séro-reaction dans les infections coli-bacillaires. Compt. rend. soc. biol., t. 49, p. 902, 1897.
482. *Th. Escherich*, Die Bedeutung der Bacterien in der Aetiologie der Magendarm-erkrankungen der Säuglinge. Deutsch. med. Woch. 1898, № 40, p. 633—635.
483. *H. Spiegelberg*, Ein weiterer Beitrag zur Streptokokken-Enteritis im Säuglingsalter. Contrbl. f. Bakt., Par. u. Inf., Bd. 24, Abth. 1, № 2/3, p. 49—54, 1898.
484. *И. Мечниковъ*, Sur l'influence des végétaux inférieurs sur les toxines. Compt. rend. soc. biol., t. 49, p. 592, 1897.
- Исследования надъ происхожденіемъ антитоксинавъ. Архивъ В. В. Подвысоцкаго, т. 4, стр. 379—386, 1897.
485. *H. Ehret*, Ueber das Verhältniss der Sarcinen zu den Magengährungen. Mitth. aus d. Grenzgeb. der Med. u. Chir., Bd. 2, p. 744—766, 1897.

486. *A. Ucke*, Ein Beitrag zur Kenntniss der Anaëroben. *Cntrlbl. f. Bakt., Par. u. Inf.*, Bd. 23, p. 996—1001, 1898.
487. *B. Пауштык*, Recherches sur quelques espèces de décompositions putrides. *Arch. de physiologie*, année 7, p. 773—800, 1875.
488. *A. С. Сердюковъ*, Одно изъ существенныхъ условий перехода пищи изъ желудка въ кишки. *Больш. газ. Боткина* 1898, № 43, стр. 2029—2034.
489. *Godart et Slosse*, Recherches sur la toxicité urinaire des chiens éthyroïdés. *Реф.—Cntrlbl. f. Physiologie* 1893, № 19, p. 575.
490. *Lauder Brunton a. Macfadyen*, реф.—*Cntrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 8, p. 203, 1890.
491. *В. В. Подвесницкій и Б. Таранушкинъ*, Къ учению о плазмолизѣ у бактерий сибирской язвы въ связи съ вопросомъ объ оболочкѣ у бактерий и о Бровновскомъ движеніи. *Русск. Арх. патологій, клин. мед. и бакт.*, т. 5, стр. 653—662, 1898.
- Contribution a l'étude de la plasmolyse chez les bactéries. *Ann. de l'inst. Pasteur*, t. 12, p. 501—509, 1898.
492. *Gerhardt*, реф.—*Deutsch. med. Woch.* 1898, № 43, Ver.-Beil. p. 218.
493. *A. Schmidt*, Ueber Funktionsprüfung des Darmes und über die diagnostische Bedeutung der Fäcesgährungen. *Verhandl. d. 16 Congr. f. inn. Med.*, p. 571—580, 1898.
494. *C. Wehrmann*, Contribution a l'étude du venin des serpents. *Ann. de l'inst. Pasteur*, t. 12, № 8, p. 510—516, 1898.
495. *A. Beck*, Ueber die Giftwirkung des Harnes. *Pflüger's Arch.*, Bd. 71, H. 11—12, p. 560—595, 1898.
496. *R. Geigel u. E. Blass*, Procentuale und absolute Acidität des Magensaftes. *Zeitschr. f. klin. Med.*, Bd. 20, p. 232—238, 1892.
497. *J. Carvallo et V. Pachon*, Contribution a l'étude des fonctions de l'estomac. *Travaux du labor. de Ch. Richet*, t. 4, p. 352—364, Paris 1893.
498. *A. Mathieu et Rémond*, *Maly's Jahres-Bericht*, Bd. 20, p. 224, 1891, и Bd. 26, p. 387, 1896.
499. *Th. Rosenheim*, Ueber das Vorkommen von Ammoniak im Mageninhalt. *Cntrlbl. f. klin. Med.*, Jahrg. 13, № 39, p. 817—819, 1892.
500. *H. Strauss*, Ueber das Vorkommen von Ammoniak im Mageninhalt und die Beeinflussung der neueren Salzsäurebestimmungsmethoden durch dasselbe. *Berl. klin. Wochl.* 1893, № 17, p. 398—402.
501. *G. Sticker*, Ammoniak im Mageninhalt und Speichel. *Münch. med. Woch.* 1896, № 42—43, p. 1010 и 1041.
502. *И. Залесскій. и М. Неницкій*, Объ опредѣленіи амміака въ животныхъ сокахъ и тканяхъ. *Архивъ біологическихъ наукъ*, т. 4, стр. 241—249, 1896.
503. *Метта*, Къ иннерваціи поджелудочной железы. *Дисс.*, СПб. 1889.
504. *А. Самойловъ*, Опредѣленіе ферментативной силы жидкостей, содержащихъ пепсинъ, по способу Метта. *Арх. біолог. наукъ*, т. 2, № 5, стр. 698, 1893.
505. *H. Rasanowski*, Beitrag zur percutorischen Bestimmung der Magengrenzen. *Deutsch. Arch. f. klin. Med.*, Bd. 40, p. 342—354, 1887.
506. *О. Ю. Лундбергъ*, О содержаніи амміака въ крови и органахъ при различной пищѣ etc.... *Дисс.*, СПб. 1897.
507. *В. П. Образцовъ*, О физическомъ изслѣдованіи кишекъ. *Врачъ* 1892, №№ 12—13, стр. 281—285 и 313.
- Zur physikalischen Untersuchung des Magens und Darms. *Deutsch. Arch. f. klin. Med.*, Bd. 43, p. 417—456, 1888.

508. *E. Baumann*, Ueber die Bestimmung der Schwefelsäure im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 1. p. 70, 1877—78.
509. *E. Salkowski*, Ueber die quantitative Bestimmung der Schwefelsäure im Harn. Virchow's Arch., Bd. 79, p. 551.
510. *C. Arnold*, Kurze Methode zur massanalytischen Bestimmung der Chloride im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 5, p. 81--93, 1881.
511. *E. Salkowski*, Ueber die Bestimmung der Chloride im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 5, p. 285—301, 1881.
512. *B. Oppler*, Ueber die Abhängigkeit gewisser chronischer Diarrhöen von mangelnder Secretion des Magensaftes. Deutsch. med. Woch. 1896, № 32, p. 511—514.
513. *M. Einhorn*, Zur Achylia gastrica. Arch. f. Verdauungskrankheiten, Bd. 1, p. 158—171, 1895.
514. *M. Einhorn*, Verstopfung und Diarrhoe als Folgezustände mancher Magenerkrankungen. Arch. f. Verdauungskrankh., Bd. 3, p. 139—145, 1897.
515. *J. Wicskowski*, O wzajemnym stosunku funkcji żołądkowych i jelitowych. Przegląd lekarski 1898, №№ 19—22.
516. *C. Schmidt*, Ueber die Constitution des menschlichen Magensaftes. Annalen der Chemie u. Pharmacie, Bd. 16 (N. R.), 1854.
517. *F. Martius*, Achylia gastrica, ihre Ursachen und ihre Folgen. Leipzig. u. Wien 1897 (bei Deuticke).
518. *Э. Бернацкий*, О желудочномъ пищевареніи при нефритахъ. Врачъ 1891, №№ 12, 18 и 21.
519. *И. П. Павловъ*, Патологотерапевтический опытъ надъ желудочнымъ отдѣленіемъ собаки. Больн. газ. Боткина 1897, № 22, p. 809—814.
520. *B. Oppler*, Ueber die Therapie gewisser mit Magenaffectionen zusammenhängender Erkrankungen des Darms. Therapeut. Monatshefte 1896, p. 142—147.
521. *Gussenbauer u. Winiwarter*. Die partielle Magenresection. Arch. f. klin. Chirurgie, Bd. 19, p. 347—380, 1876.
522. *R. Heidenhain*, Ueber die Pepsinbildung in den Pylorusdrüsen. Pflüger's Arch., Bd. 18, p. 169—171, 1878.
523. *R. Heidenhain*, Ueber die Absonderung der Fundusdrüsen des Magens. Pflüger's Arch., Bd. 19, p. 148—166, 1879.
524. *F. Kaiser*, Beiträge zu den Operationen am Magen. Czerny's Beiträge zur oper. Chirurgie. Stuttgart 1878 (p. 95—160).
525. *J. H. °Akerman*, Experimentelle Beiträge zur Kenntniss des Pylorussecretes beim Hunde. Skand. Arch. f. Physiologie, Bd. 5, p. 134—149, 1895.
526. *F. de Filippi*, Untersuchungen über den Stoffwechsel des Hundes nach Magenextirpation und nach Resection eines grossen Theils des Dünndarms. Deutsch. med. Woch. 1894, p. 780.
527. *J. Carvallo et V. Pachon*, Recherches sur la digestion chez un chien sans estomac. Arch. de Physiologie, année 26, p. 106—112, 1894.
528. *J. Carvallo et V. Pachon*, De l'extirpation totale de l'estomac. Arch. de physiologie, année 27, p. 349—355, 1895.
- Considérations sur l'autopsie et la mort d'un chat sans estomac. Arch. de physiol., 27, p. 766—770, 1895.
529. *C. Schlatter*, Weitere Mittheilungen über einen Fall von totaler Magenextirpation beim Menschen. Mitth. aus d. Grenzgeb. der Med. u. Chir., Bd. 3, p. 561—574, 1898.

530. *Langenbuch*. Ueber zwei totale Magenresectionen beim Menschen. *Deutsch. med. Woch.* 1894. № 52, p. 968.
531. *Porges*. Реф.—Semaine méd. 1895, p. 452.
532. *Hartmann*. Реф.—Sem. méd. 1897, № 54, p. 427.
533. *Schuchardt*, Ueber Regeneration des Magens nach totaler Resection. *Arch. f. klin. Chir.*, Bd. 57, H. 2, p. 454—458, 1898.
534. *S. Rosenberg*, Die physiologischen Folgen der Gastroenterostomie. *Pflüger's Arch.*, Bd. 73, p. 403—421, 1898.
535. *J. W. Gunning*, Ueber eine Modification der *Kjeldahl*—Methode. *Zeitschr. f. anal. Chemie*, Bd. 28, p. 188—191, 1889.
536. *Th. L. W. Bischoff u. C. Voit*, Die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers. Leipzig—Heidelberg 1860.
537. *E. Bischoff*, Versuchen über die Ernährung mit Brod. *Zeitschr. f. Biol.*, Bd. 5, p. 452—475, 1869.
538. *G. Meyer*, Ernährungsversuche mit Brod am Hund und Menschen. *Zeitschr. f. Biol.*, Bd. 7, p. 1—48, 1871.
539. *К. П. Курчишинов*, Материаль къ вопросу объ усвоемости азотъ-содержащихъ частей пшена. Дисс., СПб. 1887.
540. *C. Adrian*, Weitere Beobachtungen über den Einfluss täglich einmaliger oder fractionirter Nahrungsaufnahme etc.... *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 19. p. 123—136, 1894.
541. *M. Rubner*, Ueber die Ausnutzung einiger Nahrungsmittel im Darmcanale des Menschen. *Zeitschr. f. Biologie*, Bd. 15, p. 115—202, 1879.
542. *Faber*, De l'accumulation d'arêtes de poisson dans l'intestin et de la digestion des fragments osseux. *Semaine méd.* 1898, № 50, p. 408.
543. *Kutscher*, Ueber Darmfäulniss nach Verfütterung von Fleisch tuberculöser Rinder. *Arch. f. Hygiene*, Bd. 27, p. 34—40, 1896.
544. *A. Gottheiner*, Die Harngifte und die Urämie, mit einen Beitrag zur Lehre vom Milchsäuregehalt des Blutes. *Zeitschr. f. klin. Med.*, Bd. 33, p. 315—340, 1897.
545. *C. Adrian*, Ueber den Einfluss täglich einmaliger oder fractionirter Nahrungsaufnahme auf den Stoffwechsel des Hundes. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 17, p. 616—633, 1893.
546. *J. Munk*, Beiträge zur Stoffwechsel — und Ernährungslehre. *Pflüger's Arch.*, Bd. 58, p. 309—408.
547. *O. Krummacher*, Wie beeinflusst die Vertheilung der Nahrung auf mehrere Mahlzeiten die Eiweisszersetzung. *Zeitschr. f. Biologie*, Bd. 35, p. 481—505, 1897.
548. *F. v. Gebhardt*, Ueber den Einfluss ein — und mehrmaliger Nahrungsaufnahme auf den Organismus. *Pflüger's Arch.*, Bd. 65, p. 611—626, 1897.
549. *P. Alessi*, Selbstschutz des Organismus gegen das Eindringen des Diphtheriegifts durch den Darm. *Maly's Jahres-Ber.*, Bd. 27, 1897, p. 864.
550. *Brooks Brigham*. Реф.—*Болън. газ Боткина* 1898, № 28, стр. 1314.
551. *F. Martius u. J. Lütke*, Die Magensäure des Menschen. Stuttgart 1892.
552. *H. Leo*, Diagnostic der Krankheiten der Bauchorgane. II Aufl., Berlin 1895.
553. *A. Hoffmann (u. J. Wagner)*, Bemerkung über die Anwendbarkeit des kohlensauren Kalkes zur Säurebestimmung im Magensaft. *Cntrlbl. f. klin. Med.* 1890, № 40, p. 713—716.
554. *C. Friedheim u. H. Leo*, Ueber die Bestimmung freier Salzsäure neben sauren Phosphaten mittels Calciumcarbonat. *Pflüger's Arch.*, Bd. 48, p. 614—624, 1891.

555. *J. Wagner*, Ueber die Bestimmung freier Säuren neben sauren Phosphaten. Pflüger's Arch., Bd. 50, p. 375—384, 1891.
556. *A. Kossler*, Beiträge zur Methodik der quantitativen Salzsäurebestimmung im Mageninhalt. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 17, p. 91—116, 1892.
557. *G. Hayem et J. Winter*, Du chimisme stomacal. Paris 1891.
558. *L. Bouveret*, Traité des maladies de l'estomac. Paris 1893.
559. *Э. Бернаукиѣ*, Ueber den Werth von einigen neueren Methoden der Mageninhaltuntersuchung etc... Cntrbl. f. klin. Med. 1892, № 20, p. 409—416.
560. *C. A. Ewald*, Klinik der Verdauungskrankheiten. II Th., III Aufl., Berlin 1893.
561. *H. Strauss*, Zur quantitativen Bestimmung der Salzsäure im menschlichen Magensaft. Deutsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 56, p. 87—120, 1895.
562. *A. Gautier*, Leçons de chimie biologique. Paris 1897.
563. *В. Троновъ*, Матеріалы къ вопросу объ изслѣдованіи желудочнаго сока. Дисс., Сиб. 1892.
564. *J. Sjöqvist*, Eine neue Methode, freie Salzsäure im Mageninhalt quantitativ zu bestimmen. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 13, p. 1—11, 1889.
565. *J. Sjöqvist*, Physiologisch-chemische Beobachtungen über Salzsäure Skand. Arch. f. Physiologie, Bd. 5, p. 277—375, 1895.
- Einige Bemerkungen über Salzsäurebestimmungen im Mageninhalt. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 32, p. 451—465, 1897.
566. *H. Leo*, Beobachtungen zur Säurebestimmung im Mageninhalt. Deutsch. med. Woch. 1891, № 41, p. 1145.
567. *Th. Rosenheim*, Beiträge zur Methodik der Salzsäurebestimmung im Mageninhalt. Deutsch. med. Woch., 1891, № 49, p. 1923.
568. *Z. Dmochowski*, Kilka uwag krytycznych, dotyczących metody określenia kwasu solnego w zawartosci żołądkowej według Sjöqvist'a. Gazeta lekarska 1891, № 34, p. 663—669.
569. *А. Мизерскій и Л. Неникій*, Критическій обзоръ методовъ количественнаго опредѣленія HCl въ содержимомъ желудка. Арх. біол. наукъ, т. 1, стр. 234—257, 1892. Gazeta lek. 1892, №№ 17—18, p. 357, 384.
570. *H. Behaghel v. Adlerskron*, Ueber die Bestimmung des Chlors und der Alkalien in vegetabilischen und animalischen Substanzen. Zeitschr. f. anal. Chemie, Bd. 12, p. 390—424, 1873.
571. *S. Bądzynski*, O metodzie Sjöqvist'a oznaczania kwasu solnego w zawartosci żołądka. Gazeta lekarska 1892, № 5, p. 89—93. Zeitschr. f. anal. Chemie, Bd. 32, p. 296—302, 1893.
572. *К. Э. Ваинеръ*, О способѣ, предложенномъ Winter'омъ для анализа желудочнаго сока сравнительно со способами Sjöqvist'a и Минца. Врачъ 1891, №№ 5—7.
573. *R. v. Pfungen*, Ueber den quantitativen Nachweis freier Salzsäure nach der Methode von Sjöqvist in den Modification von v. Jaksch. Zeitschr. f. klin. Med., 19, Suppl.-H., p. 224—239, 1891.
574. *Z. Mierzyński*, Oznaczenie ilosciowe kwasu solnego w zawartosci żołądka bez użycia wagi i roztworów mianowanych. Gaz. lek., t. 14, № 40, str. 1063—1067, 1894.
575. *Б. И. Клямовскій*, Къ вопросу о количественномъ опредѣленіи свободной соляной кислоты въ желудочномъ содержимомъ. Врачъ 1890, № 16, стр. 364—367.
576. *A. Фавинкій*, Ueber den Nachweis und die quantitative Bestimmung der Salzsäure im Magensaft. Virchow's Arch., Bd. 123, p. 292—309, 1891.

577. *Z. Mierzyński*, O oznaczaniu kwasu solnego w zawartosci żołądka. *Gazeta lek.* 1892, № 42, str. 885—892.
578. *H. Wiener*, Ueber die klinische Brauchbarkeit der gasvolumetrischen Salzsäurebestimmung. *Cntrlbl. f. inn. Med.*, Bd. 16, № 12, p. 289—291, 1895.
579. *B. Peltyn*, O nowych metodach oznaczania czynników kwasności żołądkowej. *Gazeta lek.*, t. 16, № 24, p. 657—666, 1896.
580. *W. v. Moraczewski*, Eine Methode der quantitativen Salzsäurebestimmung im Magensaft. *Deutsch. med. Woch.* 1896, № 2, p. 24.
581. *L. Cordier*, Dosage du suc gastrique. *Semaine méd.* 1898, № 7, p. 51.
582. *Ritter u. Hirsch*, Ueber die Säuren des Magensaftes und deren Beziehung zum Magengeschwür bei Chlorose und Anämie. *Zeitschr. t. klin. Med.*, Bd. 13, p. 430, 1888.
583. *J. Opieński i J. Rosenzweig*, Kilka uwag etc... *Przegląd lekarski* 1892, str. 429 (по реф.).
584. *Л. М. Кумузовъ*, Къ вопросу о влияніи терпентиннаго масла на отравленія желудка. *Двсс., СПб.* 1898.
585. *H. Leacock*, Recherche et séparation de l'acide chlorhydrique libre et des chlorures. *Bull. de la soc. chimique de Paris*, t. 13, p. 142—154, 1895 (см. также—С. г. т. 119, p. 909—912, 1894).
586. *H. Milne Edwards*, Leçons sur la physiologie. T. 7, Paris 1862.
587. *G. Bunge*, Ueber die Bedeutung des Kochsalzes und das Verhalten der Kalisalze im menschlichen Organismus. *Zeitschr. f. Biologie*, Bd. 9, p. 104, 1873.
588. *J. Winter*, Der Magenchemismus im normalen und pathologischen Zustande, nach den Untersuchungen von G. Hayem u. J. Winter. *Deutsch. med. Woch.* 1892, №№ 30—31.
589. *Lehmann*, Lehrbuch der physiologischen Chemie. Bd. I., Leipzig 1842.
590. *C. R. Fresenius*, Anleitung zur qualitativen chem. Analyse. Aufl. 15, 1885.
591. *G. Honigmann*, Epikritische Bemerkungen zur Deutung des Salzsäurebefundes im Mageninhalt. *Berl. kl. Woch.* 1893, №№ 15—16.
592. *J. Winter*, De l'analyse du suc gastrique. *Bull. de la soc. chimique de Paris*, t. 13 p. 438—441, 1895.
593. *J. Winter*, Bemerkungen zur Magensaftanalyse. *Deutsch. med. Woch.* 1892, № 6, p. 117—119.
594. *S. Mintz*, O metodzie Winter—Hayem'a etc. *Gazeta lek.*, t. 11, №№ 28—29, 1891.
595. *S. Riva-Rocci*, Ueber die Winter—Hayem'sche Methode. *Deutsch. med. Woch.* 1892, № 6, p. 119.
596. *L. Sansoni*, Beitrag zur Kenntniss des Verhaltens der HCl zu den Eiweisskörpern in Bezug auf die chemische Untersuchung des Magensaftes. *Berl. kl. Woch.* 1892, p. 1043 u. 1084, №№ 42—43.
597. *G. Toepfer*, Nowy sposób miareczkowego oznaczania najgłówniejszych czynników kwasoty żołądkowej. *Przegląd lekarski* 1894, №№ 10—12.
- Eine Methode zur titrimetrischen Bestimmung der hauptsächlichsten Factoren der Magenacidität. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 19, p. 104—122, 1894.
598. *P. Mohr*, Beiträge zur titrimetrischen Bestimmung der Magenacidität nach Dr. G. Toepfer. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 19, p. 647, 1894.
599. *Л. Ф. Назаровъ*. Новый способъ опредѣленія свободной и связанной соляной кислоты въ желудочномъ сокѣ посредствомъ реактива *Tüpfel'a* etc... *Врачъ* 1894, №№ 36, 38—40.

600. *H. Leo*, Beitrag zur Salzsäurebestimmung im Mageninhalte. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 36, p. 77—84, 1898.
601. *P. Häri*, Ueber die Salzsäurebestimmung nach *Töpfer* nebst Bemerkungen über die *Sjöqvist'sche* und *Braun'sche* Methode. Arch. f. Verdauungskr., Bd. II, p. 182—198 n 332—344, 1896.
602. *J. Friedenwald* (Med. Record, April 6, 1895), реф.—Arch. f. Verdauungskr., Bd. I, p. 315, 1895.
603. *A. Ferrannini*, Ein neues Reagens auf Salzsäure im Mageninhalte. Реф.—Maly's Jahres-Ber., Bd. 27, p. 373, 1897.
604. *Schmilinski*, Ueber freie und gebundene Salzsäure und ihren Nachweis durch das *Topfer'sche* Verfahren. Münch. med. Woch., 1898, № 9, p. 282.
605. *A. B. Алексеев*, Новый способ опредѣленія количества *HCl* etc... Реф.—Медич. Обзорѣнія 1897, стр. 432.
606. *M. Einhorn*, реф.—Smidt's Jahrbücher, Bd. 253, p. 114, 1897.
607. *A. Hoffmann*, Erkennung und Bestimmung der freien Salzsäure im Magensaft. Contrlbl. f. klin. Med. 1889, № 46, p. 793—796.
608. *R. Wittmann*, Beitrag zur quantitativen Analyse des Mageninhalt. Jahrbuch f. Kinderheilkunde, Bd. 34, p. 1—4, 1892.
609. *H. H. Kazacs*, Нѣсколько словъ по поводу способо́въ *Sjöqvist'a* и *Hayem'a* и *Winter'a* etc.. Врачъ 1893, № 48, стр. 1323.
610. *S. Mintz*, Eine einfache Methode zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Mageninhalte. Wien. kl. Woch. 1889, № 20, p. 400.
611. *C. Mörner*, Einfache Methode zur Untersuchung der Fähigkeit des Magens Salzsäure abzusondern. Реф.—Maly's Jahres-Bericht, Bd. 19, p. 253—254, 1889.
612. *J. Boas*, Beitrag zur Methodik der quantitativen Salzsäurebestimmung des Mageninhalt. Contrlbl. f. klin. Med. 1891, № 2, p. 33—37.
613. *O. Helmer*, Ueber die Nachweisung und quantitative Bestimmung freier Schwefelsäure und Salzsäure im Essig, Citronensaft etc... Zeitschr. f. anal. Chemie, Bd. 17, p. 236, 1878.
614. *R. Maly*, Jahres-Bericht für Thierchemie, Bd. 8, p. 238—239, 1878.
615. *H. Seemann*, Ueber das Vorhandensein freier Salzsäure im Magen. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 5. p. 272—280, 1882.
616. *W. Leube*, Specielle Diagnose der inneren Krankheiten. Leipzig 1889.
617. *M. Schottelius*, Die Bedeutung der Darmbakterien für die Ernährung. Archiv f. Hygiene, Bd. 34, H. 3, p. 210—243, 1899.
618. *R. v. Pfungen*, Beiträge zur Bestimmung der Salzsäure im Magensaft. Wien. klin. Woch. 1889, №№ 6—10, p. 106 etc.
619. *v. Jaksch*, Beiträge zur Kenntniss der Salzsäuresecretion des verdauenden Magens. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 17, p. 383—399, 1890.
620. *W. Jaworski*, Podzęcchnik chorób żołądka. Kraków 1893.
621. *J. Kymysoz*, Zur Frage über den Werth der chemisch-analytischen Untersuchungen des Mageninhalt. Berl. klin. Woch. 1894, № 13, p. 915.
622. *J. Boas*, Diagnostic und Therapie der Magenkrankheiten. Th. 1, Aufl. 3, Leipzig 1894.
623. *Bourget*, Nouveau procédé pour la recherche et le dosage de l'acide chlorhydrique dans le liquide stomacal. Archives de méd. expér., t. 1, p. 844—851, 1889.

624. *E. Opitz*, Beiträge zur Frage der Durchgängigkeit von Darm und Nieren für Bakterien. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 29, H. 3, p. 505–552, 1898.
625. *B. Krönig*, Ueber das bakterienfeindliche Verhalten des Scheidensecretes Schwangerer. Deutsch. med. Woch. 1894, № 43, p. 819.
626. *G. Drost*, Über d. Wert der Untersuchung des Mageninhaltes mit alizarinsulfonsaurem Natron und Dimethylamidoazobenzol. Inaug.-Diss., Rostock 1896.
-

Замѣченныя опечатки.

		Напечатано:	Должно быть:	
19	страница,	8 строка	сн. дезинфекціоннато	дезинфекціоннаго
20	"	14 "	сн. такъ	какъ
21	"	5 "	св. патогенныхъ) ¹⁾	патогенныхъ ¹⁾)
44	"	10 "	св. встрѣчататься	встрѣчаться
50	"	13 "	св. ммкробовъ	микробовъ
60	"	3 "	св. пице	пищи
68	"	12 "	сн. обризованія	образованія
83	"	9 "	сн. выдѣленія	выдѣленія
"	"	6 "	сн. а второмъ	а во второмъ
87	"	12 "	сн. преоставляли	представляли
89	"	1 "	св. облести	области
93	"	1 "	св. подрядъ	подъ рядъ
95	"	18 "	св. нишихъ	нашихъ
116	"	4 "	св. нерная	нервная
121	"	1 "	св. ражимъ	режимъ
144	"	15 "	сн. постенно	постепенно

ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ.

ВВЕДЕНИЕ

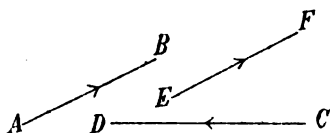
(Теорія векторовъ).

При изложеніи Аналитической Механики почти непрерывно приходится пользоваться опредѣленіями и теоремами того отдѣла Геометріи, который носитъ названіе Теоріи векторовъ. Поэтому прежде всего познакомимся съ основными положеніями этой теоріи, ограничиваясь лишь крайне необходимымъ.

Векторы.

1. **Опредѣленіе вектора. Геометрическое равенство.** Векторомъ называется отрѣзокъ прямой, имѣющій опредѣленную длину и опредѣленное направленіе. Точки, ограничивающія векторъ, носятъ особыя названія: одна называется началомъ вектора, другая концомъ его. Направленіе вектора идетъ отъ начала къ концу. На чертежахъ направленіе вектора обыкновенно означаютъ стрѣлкой, а въ формулахъ выражаютъ порядкомъ буквъ, поставленныхъ при концахъ отрѣзка, при чемъ буква, означающая начало, ставится впереди.

Фиг. 1.



Такъ векторы, изображенные на фиг 1, если имъ приписаны направленія, указанныя стрѣлками, читаются AB , CD ; точки A и C служатъ

началами, B и D концами; при противоположныхъ направлѣнїяхъ тѣже векторы слѣдовало бы обозначать BA и DC , и тогда пары точекъ A, C и B, D помѣнялись бы своими названїями.

Два вектора одинаковой длины, лежащіе на параллельныхъ прямыхъ и одинаково направленные, называются геометрически равными. Это положеніе вытекаетъ изъ даннаго выше опредѣленїя вектора: дѣйствительно, въ опредѣленїи за существенные элементы вектора признаны только его длина и направленїе. Геометрическое равенство выражается алгебраическимъ знакомъ $=$, только приравниваемые другъ другу векторы заключаются въ скобки; такъ геометрическое равенство векторовъ AB и EF (Фиг. 1) выразится слѣдующимъ образомъ:

$$(AB) = (EF). \quad (1)$$

Два вектора, равные по длинѣ, лежащіе на параллельныхъ прямыхъ, но противоположно направленные, называются противоположными.

2. Координаты вектора. Векторъ намъ вполне извѣстенъ, если мы знаемъ его длину l и направленїе прямой, на которой онъ лежитъ, т. е. три косинуса α, β, γ угловъ, образуемыхъ этою прямою съ прямоугольными осями координатъ $Oxyz$. Отсюда видно, что векторъ опредѣляется тремя независимыми другъ отъ друга величинами, такъ какъ между косинусами α, β, γ существуетъ зависимость: $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 = 1$. Замѣтимъ, что заданїе длины l и двухъ косинусовъ, напр. α и β , не опредѣляетъ вектора однозначно: изъ вышеприведеннаго соотношенїя найдемъ для третьяго косинуса γ два значенїя, отличающїяся другъ отъ друга знаками и, слѣд., однѣмъ и тѣмъ же величинамъ α, β и l соотвѣтствуютъ два вектора (симметрично наклоненные къ плоскости xOy). Величины, опредѣляющїя векторъ, носятъ названїе координатъ вектора. Всего удобнѣе принять за координаты вектора V три его проэкціи *) на оси координатъ. Эти проэкціи мы будемъ обозначать V_x, V_y, V_z или X, Y, Z . Въ такихъ координатахъ длина вектора, которую впредь будемъ называть тою же буквою, какъ и самъ векторъ, выразится формулою:

$$V = +\sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}; \quad (2)$$

уголъ φ вектора съ какимъ либо направлѣнїемъ U , характеризуемымъ

*) Съ соотвѣтственными знаками: $+$, когда направленїе проэкціи совпадаетъ съ направлѣнїемъ оси, и $-$, въ противоположномъ случаѣ. Направленїе проэкціи идетъ отъ проэкціи начала вектора къ проэкціи конца.

косинусами λ , μ , ν , представится слѣдующимъ образомъ:

$$\cos \varphi = \frac{1}{r} (X\lambda + Y\mu + Z\nu). \quad (3)$$

Очевидно, такое задание однозначно. Если два вектора: V_1 съ координатами X_1, Y_1, Z_1 и V_2 съ координатами X_2, Y_2, Z_2 геометрически равны, то

$$X_1 = X_2, Y_1 = Y_2, Z_1 = Z_2; \quad (4)$$

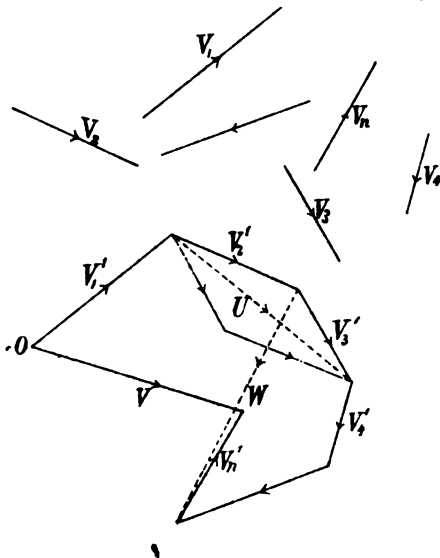
а если они противоположны, то

$$X_1 = -X_2, Y_1 = -Y_2, Z_1 = -Z_2. \quad (5)$$

3. Геометрическое сложение. Положимъ, намъ даны n векторовъ V_1, V_2, \dots, V_n ; пусть ихъ координаты будутъ

$$\begin{aligned} X_1, Y_1, Z_1; \\ X_2, Y_2, Z_2; \\ \dots \dots \dots \bullet \\ X_n, Y_n, Z_n. \end{aligned}$$

Фиг. 2.



Изъ произвольной точки O построимъ (Фиг. 2) векторъ V_1' , геометрически равный вектору V_1 ; изъ конца вектора V_1' построимъ векторъ V_2' , геометрически равный V_2 ; изъ конца V_2' векторъ V_3' , геометрически равный V_3 и т. д. до V_n' . Векторъ V , имѣющій начало въ началѣ вектора V_1' и конецъ въ концѣ вектора V_n' , называется геометрическою суммою векторовъ V_1, V_2, \dots, V_n , а сама произведенная нами

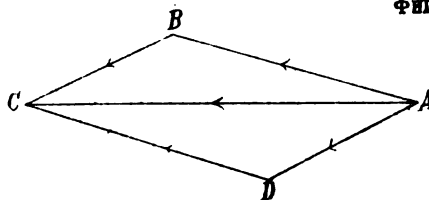
операція геометрическимъ сложениемъ. Геометрическое сложение обозначается алгебраическимъ знакомъ $+$, только символы слагаемыхъ векторовъ заключаются въ скобки. Такъ при вышеуказанныхъ обозначеніяхъ:

$$(V) = (V_1) + (V_2) + \dots + (V_n). \quad (6)$$

Если координаты вектора V означимъ X, Y, Z , то, очевидно, предъидущее геометрическое равенство влечетъ за собою слѣдующія три алгебраическія:

$$\begin{aligned} X &= X_1 + X_2 + \dots + X_n = \sum_{i=1}^n X_i; \\ Y &= Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n = \sum_{i=1}^n Y_i; \\ Z &= Z_1 + Z_2 + \dots + Z_n = \sum_{i=1}^n Z_i. \end{aligned} \quad (7)$$

Фиг. 3.



Сумма двухъ только векторовъ представляетъ собою діагональ параллелограмма, стороны котораго геометрически равны слагаемымъ, напр. (Фиг. 3)

$$(AC) = (V) = (AB) + (BC) = (V_1) + (V_2).$$

Такъ какъ съ другой стороны

$$(V) = (AD) + (DC) = (V_2) + (V_1);$$

то слѣд.

$$(V_1) + (V_2) = (V_2) + (V_1);$$

т. е. сумма двухъ векторовъ не зависитъ отъ порядка, въ которомъ взяты слагаемые.

Тѣмъ же свойствомъ обладаетъ и сумма произвольнаго числа векторовъ. Дѣйствительно, она не измѣнится, если мы нѣсколько рядомъ стоя-

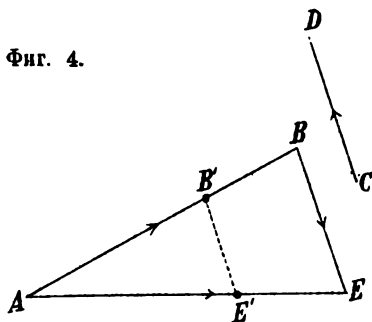
пихъ слагаемыхъ замѣнимъ ихъ суммою. Такъ (Фиг. 2) слагаемыя V_3', V_4', V_5' могутъ быть замѣнены ихъ суммою W . Сдѣлаемъ такую замѣну для двухъ рядомъ стоящихъ векторовъ, напр. V_2' и V_3' ; по предыдущему, сумма ихъ U не зависитъ отъ порядка слагаемыхъ; слѣд. и общая сумма не мѣняется отъ перестановки двухъ смежныхъ слагаемыхъ. Если же въ ряду какихъ либо элементовъ мы имѣемъ право переставить два рядомъ стоящіе, то, какъ извѣстно, повторяя этотъ приемъ, мы можемъ размѣстить элементы ряда въ такомъ порядкѣ, въ какомъ намъ угодно; слѣд. на геометрическую сумму произвольнаго числа векторовъ порядокъ слагаемыхъ вовсе не вліяетъ.

Всякій векторъ есть геометрическая сумма трехъ своихъ координатъ:

$$(V_i) = (X_i) + (Y_i) + (Z_i),$$

если каждой координатѣ дадимъ направленіе соотвѣтственной оси или противоположное (смотря по знаку проекціи).

4. Геометрическое вычитаніе. Операция, при помощи которой по даннымъ векторамъ—суммѣ и одному слагаемому, отыскивается другое слагаемое, носитъ названіе геометрическаго вычитанія.



Фиг. 4.

Если (Фиг. 4) данная сумма векторъ AB , а данное слагаемое векторъ CD , то искомое слагаемое получится, если къ AB прибавимъ векторъ BE , противоположный CD . Дѣйствительно, какъ нетрудно видѣть,

$$(AB) = (AE) + (EB) = (AE) + (CD), \tag{8}$$

что и желали имѣть.

Геометрическое вычитаніе обозначается алгебраическимъ знакомъ $-$, только векторы, надъ которыми производится дѣйствіе, заключаются въ скобки; такъ въ нашемъ случаѣ

$$(AE) = (AB) - (CD).$$

Если векторы AE, AB, CD означимъ V, V_1, V_2 , а координаты ихъ соотвѣтственно $X, Y, Z; X_1, Y_1, Z_1; X_2, Y_2, Z_2$, то предыдущее геометрическое равенство

$$(V) = (V_1) - (V_2) \tag{10}$$

равносильно слѣдующимъ тремъ алгебраическимъ:

$$\begin{aligned} X &= X_1 - X_2; \\ Y &= Y_1 - Y_2; \\ Z &= Z_1 - Z_2. \end{aligned} \tag{11}$$

Выраженія (8) и (9) обнаруживаютъ, что въ геометрическихъ равенствахъ мы можемъ переносить члены изъ одной части въ другую по тому же правилу, какъ и въ алгебраическихъ. Такъ какъ сумма противоположныхъ векторовъ V_1 и V_2 , очевидно, равна нулю, т. е. даетъ векторъ, длина котораго равна нулю, то изъ предыдущаго вытекаетъ обозначеніе:

$$(V_1) = - (V_2),$$

что согласуется съ (5).

Замѣтимъ еще слѣдующее свойство операций, называемыхъ геометрическимъ сложеніемъ или вычитаніемъ: если всѣ векторы, надъ коими производится операція, увеличимъ или уменьшимъ въ одно и тоже число разъ, то и результатъ операціи (т. е. сумма или разность) увеличится или уменьшится въ тоже число разъ, но направленія своего не измѣнитъ. Это вытекаетъ изъ подобія фигуръ, при помощи которыхъ производится построеніе для векторовъ неизмѣненныхъ и увеличенныхъ или уменьшенныхъ. Такъ, напр., пусть изъ вектора AB (Фиг. 4) мы вычли векторъ CD ; разность представилась векторомъ BE . Если же вмѣсто векторовъ AB и CD возьмемъ въ полтора раза меньшіе векторы AB' и AE' , то и разность $B'E'$ будетъ въ полтора раза меньше прежней BE , но параллельна ей, какъ это слѣдуетъ изъ подобія треугольниковъ ABE и $AB'E'$.

5. Разложеніе вектора. Составляющіе векторы. Геометрическое вычитаніе представляетъ собою частный случай операціи болѣе общаго характера, носящей названіе разложенія вектора. Разложить данный векторъ это значитъ представить его, какъ сумму нѣсколькихъ векторовъ, называемыхъ его составляющими. Условія, при которыхъ производится разложеніе, могутъ быть крайне разнообразны. Всего чаще даются направленія составляющихъ. Если число данныхъ направленій превышаетъ три, задача становится неопредѣленною. Когда направленій

три (не лежащихъ въ одной плоскости), составляющіе векторы будутъ ребрами параллелепипеда, діагональю котораго служитъ данный векторъ. При двухъ данныхъ направленіяхъ задача возможна лишь въ томъ случаѣ, когда эти направленія лежатъ въ одной плоскости съ даннымъ векторомъ, и тогда искомые составляющіе будутъ сторонами параллелограмма, діагональю коего служитъ данный векторъ.

Векторы приложенные.

6. Опредѣленіе приложеннаго вектора. Векторы эквивалентные и прямопротивоположные. Векторомъ приложеннымъ называется отрѣзокъ данной длины и даннаго направленія, лежащій на данной прямой. Эту прямую называютъ основаніемъ вектора. Иначе можно сказать: векторъ приложенный—это векторъ, лежащій на данной прямой.

Два приложенныхъ вектора равной длины и одинаковаго направленія, лежащіе на общемъ основаніи, носятъ названіе эквивалентныхъ или равносильныхъ.

Два приложенныхъ вектора равной длины, лежащіе на одномъ и томъ же основаніи, но противоположно направленные, называются прямопротивоположными.

7. Координаты приложеннаго вектора. Для опредѣленія приложеннаго вектора надо задать его длину l и ту прямую, на которой онъ лежитъ. Положеніе прямой опредѣляется четырьмя независимыми другъ отъ друга величинами, напр., четырьмя коэффициентами: p, q, r и s , въ уравненіяхъ проэкцій прямой на координатныя плоскости:

$$y = px + q; \quad z = rx + s,$$

Такимъ образомъ число независимыхъ другъ отъ друга величинъ, опредѣляющихъ приложенный векторъ или, иначе, число независимыхъ координатъ приложеннаго вектора равняется пяти. Какъ выбрать эти координаты, зависитъ отчасти отъ нашего произвола. Напр., по предъидущему, за координаты можемъ взять величины l, p, q, r и s ; но такое задание будетъ не однозначно: однимъ и тѣмъ же значеніямъ l, p, q, r и s соотвѣтствуютъ два вектора (прямопротивоположныхъ). Приложенный векторъ опредѣлится однозначно, если за координаты возьмемъ три проэкціи его на координатныя оси и двѣ координаты слѣда основанія на какой либо координатной плоскости.

Въ послѣдующемъ изложеніи мы будемъ задавать приложенный векторъ V шестью координатами: тремя проэкціями вектора X, Y, Z

на координатныя оси и тремя координатами какой либо точки, лежащей на основаніи. Эту точку мы будемъ называть точкою приложенія вектора и обыкновенно будемъ предполагать, что она совпадаетъ съ его началомъ.

Такъ какъ число выбранныхъ нами координатъ превышаетъ на единицу число независимыхъ, то или эти координаты связаны нѣкоторымъ уравненіемъ, или одна изъ нихъ остается неопредѣленною. Очевидно, въ нашемъ случаѣ имѣеть мѣсто второе обстоятельство: одной изъ координатъ точки приложенія для того же самаго вектора мы можемъ дать произвольное значеніе. Такъ координаты

$$X, Y, Z, x, y, z \tag{12}$$

и координаты

$$X, Y, Z, \xi, \eta, \zeta \tag{13}$$

опредѣляютъ одинъ и тотъ же приложенный векторъ, если только соблюдено соотношеніе

$$\frac{\xi - x}{X} = \frac{\eta - y}{Y} = \frac{\zeta - z}{Z} . \tag{14}$$

Ясно само собою, что при переходѣ отъ значеній координатъ (12) къ значеніямъ (13) можно одной изъ величинъ ξ, η, ζ дать произвольно выбранное значеніе *). Такъ координатъ z вектора

$$1, 2, 3, 1, 2, 3:$$

можемъ дать значеніе 0; тогда найдемъ

$$1, 2, 3, 0, 0, 0:$$

или — 6; тогда получимъ

$$1, 2, 3, -2, -4, -6$$

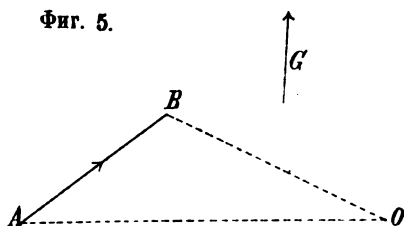
и т. д. Соотношеніе (14) при текущихъ координатахъ ξ, η, ζ представляетъ собою уравненіе основанія.

Координаты эквивалентныхъ векторовъ всегда могутъ быть сдѣланы одинаковыми.

*) Исключеніе имѣеть мѣсто только тогда, когда какой либо изъ знаменателей (14) обращается въ нуль, напр. X: въ такомъ случаѣ координата ξ не можетъ измѣняться.

8. Моментъ приложеннаго вектора около точки (полюса).

Пусть мы имѣемъ (Фиг. 5) приложенный векторъ AB и какую либо точку или, какъ будемъ говорить, полюсъ O . Построимъ треугольникъ, имѣющій вершину въ O , а основаниемъ данный векторъ AB . Въ этомъ треугольникѣ будемъ различать двѣ стороны: лицевую и изнанку. Отличить одну сторону отъ другой можемъ слѣд. образомъ. Станемъ въ плоскости треугольника вращать прямую, соединяющую полюсъ съ началомъ вектора, до совпаденія ея съ прямою, проходящею черезъ полюсъ и конецъ вектора; при томъ такъ вращать, чтобы точка встрѣчи прямой и вектора двигалась по направленію вектора. Для наблюдателя, стоящаго внѣ плоскости треугольника, это вращеніе будетъ казаться происходящимъ по часовой стрѣлкѣ (по солнцу) или противъ нея въ зависимости отъ того, на какую сторону треугольника онъ смотритъ. Мы условимся считать сторону треугольника лицевою, если, глядя на нее, наблюдатель увидитъ вращеніе, происходящимъ по стрѣлкѣ часовъ. Векторъ G , пропорціональный площади треугольника, перпендикулярный къ его пло-



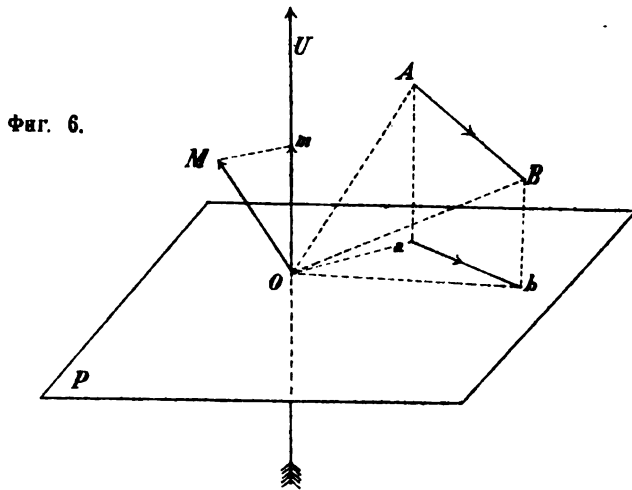
скости и направленный отъ изнанки къ лицевой сторонѣ, называется моментомъ даннаго приложеннаго вектора около даннаго полюса. Обыкновенно коэффициентъ пропорціональности принимается равнымъ двумъ и тогда численно моментъ равняется произведенію изъ длины вектора на разстояніе основанія отъ полюса, или, какъ говорятъ, на плечо вектора около полюса.

Очевидно, эквивалентные векторы имѣютъ равные, а противоположные векторы — противоположные моменты около любого полюса.

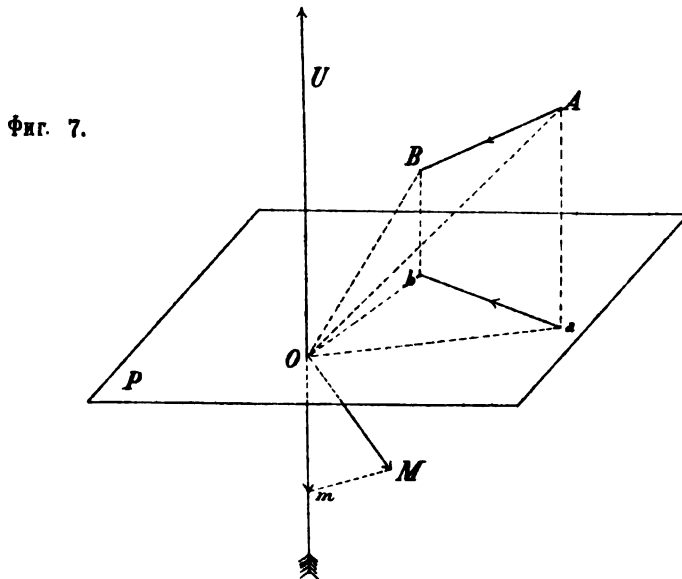
Моментъ вектора отличнаго отъ нуля можетъ равняться нулю только около полюса, лежащаго на основаніи.

9. Моментъ приложеннаго вектора около оси. Прямая, на которой означено направеніе, называется осью. Положимъ, намъ даны (Фиг. 6 и 7) приложенный векторъ AB и нѣкоторая ось U . Проведемъ какую либо плоскость P , перпендикулярную къ U . Моментъ проэкции ab вектора AB на эту плоскость около слѣда O оси U на той же плоскости

называется моментомъ вектора AB около оси U . Ясно само собою, что рассматриваемый моментъ вовсе не зависитъ отъ положенія плоскости



P , лишь бы она была перпендикулярна къ U . Моментъ вектора около какой либо оси всегда параллеленъ этой оси, хотя можетъ быть направ-



ленъ или въ одну съ нею сторону или въ противоположную. Въ первомъ случаѣ моментъ считается положительнымъ, во второмъ отрицательнымъ*).

*) Тоже условіе, что и относительно проекціи вектора на ось см. прим. къ § 2.

Нетрудно показать, что моментъ приложеннаго вектора около оси равняется проэкции на ось момента вектора около какого либо полюса на оси. Пусть (Фиг. 6 и 7) OM и O_m моменты векторовъ AB и ab около O ; тогда $O_m = OM \cos \varphi$, гдѣ φ уголъ между OM и U , такъ какъ съ одной стороны

$$\text{Площ. } \Delta Oab = \pm \text{Площ. } \Delta OAB \cdot \cos \varphi;$$

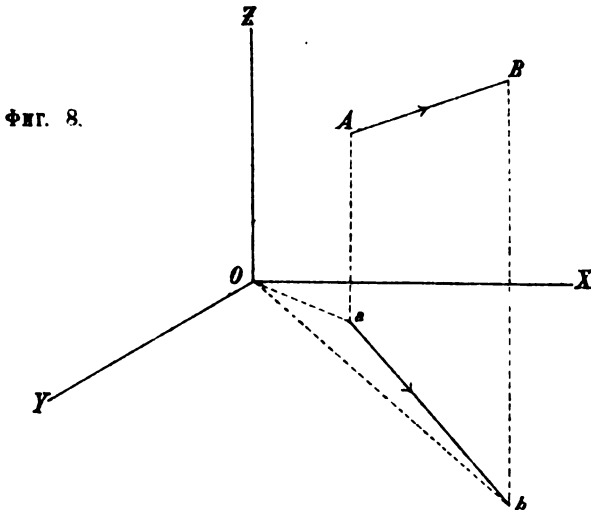
а съ другой стороны

$$O_m = \pm 2 \text{Площ. } \Delta Oab,$$

при чемъ одновременно должны быть сохранены въ обѣихъ формулахъ либо два верхнихъ, либо два нижнихъ знака.

Отсюда вытекаетъ слѣдующее: если черезъ какой либо полюсъ проведемъ три взаимно-перпендикулярныя оси, то моментъ любого вектора около этого полюса равенъ геометрической суммѣ моментовъ того же вектора около трехъ проведенныхъ осей, такъ какъ по § 3 всякій векторъ представляетъ собою geometr. сумму своихъ координатъ, т. е. проэций на три взаимно-ортогональныя оси.

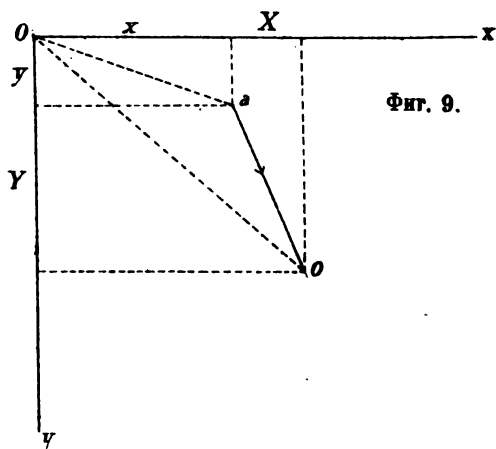
10. Аналитическое выраженіе для моментовъ приложеннаго вектора около осей координатъ. Вычислимъ теперь моменты приложеннаго вектора около осей координатъ по заданнымъ координатамъ X, Y, Z ,



Фиг. 8.

x, y, z . Пусть (Фиг. 8 и 9) точка приложенія совпадаетъ съ началомъ вектора. Искомые моменты около Ox, Oy и Oz означимъ соотвѣтственно L, M, N . Начнемъ съ вычисленія N . Проэція a начала вектора на

плоскость xOy будетъ имѣть своими координатами: x, y ; а проэція b



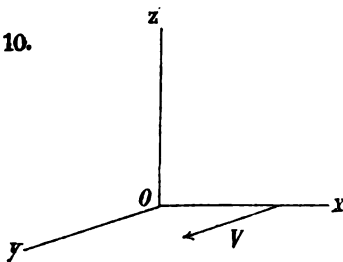
конца: $x + X; y + Y$; слѣд. удвоенная площадь треугольника Oab , по известной формулѣ аналитической геометріи, выразится такъ:

$$2 \text{ площ. } \Delta Oab = \pm \{ (y + Y)x - (x + X)y \} = \pm (Yx - Xy);$$

откуда

$$N = \pm (Yx - Xy).$$

Фиг. 10.



Чтобы опредѣлить, который изъ двухъ знаковъ долженъ быть сохраненъ, приложимъ нашу формулу къ частному случаю. Возьмемъ векторъ: $O, Y, O, x, O, O; Y$ и x положительны. Моментъ такого вектора *) (Фиг. 10) по § 8 положителенъ, слѣд. въ предыдущей формулѣ надо сохранить знакъ плюсъ. Хотя мы убѣдились въ этомъ для частнаго случая, но наше заключеніе будетъ справедливо и вообще, такъ какъ моментъ непрерывно мѣняется съ измѣненіемъ координатъ вектора.

*) Относительно системы осей предполагается всегда, что для наблюдателя, стоящаго вдоль оси oz такъ, чтобы направленіе оси шло отъ ногъ къ головѣ, и смотрящаго вдоль оси ox , ось oy идетъ слѣва направо

Изъ выраженія для N съ помощью круговой подстановки найдемъ выраженія для L и M . Такимъ образомъ получаемъ:

$$L = Zy - Yx; \quad M = Xz - Zy. \quad N = Yx - Xy. \quad (15)$$

Если бы точка приложенія не совпадала съ началомъ вектора, то по (14) координаты ξ, η, ζ начала выразились бы такъ

$$\xi = x + \lambda X; \quad \eta = y + \lambda Y; \quad \zeta = z + \lambda Z;$$

гдѣ черезъ λ означена общая величина отношеній. Подстановка ξ, η, ζ въ формулы (15), вмѣсто x, y, z , очевидно, не измѣнила бы ихъ вида.

По выраженіямъ (15) легко найти моменты даннаго вектора около осей параллельныхъ координатныхъ, но проходящихъ черезъ точку A съ координатами a, b, c . Для этого перенесемъ начало въ точку A , не измѣняя направленія осей; тогда новыя координаты вектора: X', Y', Z', x', y', z' ; будутъ такъ связаны съ прежними:

$$\begin{aligned} X' &= X, \quad Y' = Y, \quad Z' = Z; \\ x' &= x - a; \quad y' = y - b; \quad z' = z - c \end{aligned}$$

Примѣняя (15) для моментовъ $L^{(A)}, M^{(A)}, N^{(A)}$ около новыхъ осей, получимъ выраженія:

$$L^{(A)} = Z'y' - Y'z'; \quad M^{(A)} = X'z' - Z'x'; \quad N^{(A)} = Y'x' - X'y';$$

откуда, возвращаясь къ прежнимъ координатамъ, и найдемъ:

$$\begin{aligned} L^{(A)} &= Z(y - b) - Y(z - c); \quad M^{(A)} = X(z - c) - Z(x - a); \\ N^{(A)} &= Y(x - a) - X(y - b). \end{aligned} \quad (16)$$

11. Аналитическое выраженіе для момента приложеннаго вектора около полюса. Всякій векторъ можно разсматривать какъ геометрическую сумму проэкрій его на три взаимноперпендикулярныя оси (§ 3); слѣд. по § 9 моментъ $G^{(A)}$ даннаго приложеннаго вектора (X, Y, Z, x, y, z) около полюса $A(a, b, c)$ представляется какъ геометрическая сумма моментовъ этого вектора около осей, проходящихъ черезъ A и параллельныхъ координатнымъ. По (16) координаты вектора $G^{(A)}: G_x^{(A)}, G_y^{(A)}, G_z^{(A)}$, — представляются такъ:

$$\begin{aligned} G^{(A)} &= L^{(A)} = Z(y - b) - Y(z - c); \\ G^{(A)} &= M^{(A)} = X(z - c) - Z(x - a); \\ G^{(A)} &= N^{(A)} = Y(x - a) - X(y - b); \end{aligned} \quad (17)$$

Если точка A совпадаетъ съ началомъ координатъ, то моментъ G будетъ имѣть своими координатами:

$$G_x = Zy - Yz; \quad G_y = Xz - Zx; \quad G_z = Yx - Xy; \quad (18)$$

а величина его найдется по формулѣ:

$$G^2 = (Zy - Yz)^2 + (Xz - Zx)^2 + (Yx - Xy)^2. \quad (19)$$

12. Аналитическое выраженіе момента приложеннаго вектора около произвольной оси. По § 9 моментъ $K^{(U)}$ даннаго приложеннаго вектора (X, Y, Z, x, y, z) около оси U , проходящей черезъ точку $A(a, b, c)$ и образующей съ осями углы α, β, γ равняется проэкции на ось момента этого вектора около полюса A , т. е. по (17):

$$K^{(U)} = [Z(y - b) - Y(z - c)] \cos \alpha + [X(z - c) - Z(x - a)] \cos \beta + \\ + [Y(x - a) - X(y - b)] \cos \gamma. \quad (20)$$

13. Новыя координаты приложеннаго вектора. Вмѣсто того, чтобы задать приложенный векторъ его проэкціями на три координатныя оси и координатами точки приложенія, мы можемъ опредѣлить его другими шестью величинами: тремя проэкціями на оси и тремя моментами около координатныхъ осей. Новыя координаты слѣд. будутъ: X, Y, Z, L, M, N . Число ихъ снова на единицу превышаетъ число независимыхъ координатъ вектора; ни одна изъ нихъ, очевидно, не можетъ быть неопредѣленною, слѣд. между ними должна быть нѣкоторая зависимость. Дѣйствительно, изъ выраженій (15) нетрудно видѣть, что

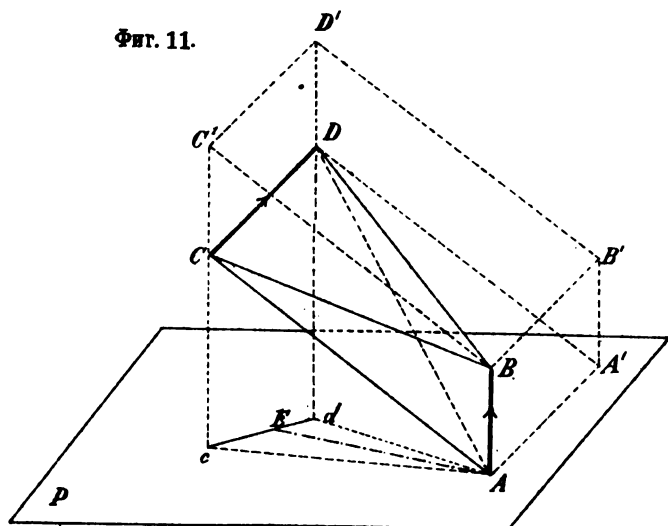
$$XL + YM + ZN = 0. \quad (21)$$

Геометрически это равенство выражаетъ перпендикулярность вектора къ своему моменту около начала координатъ.

Отъ прежней системы координатъ вектора къ новой легко перейдемъ съ помощью уравненій (15). Тѣже уравненія служатъ для обратнаго перехода, только одной изъ координатъ точки приложенія надо дать опредѣленное значеніе, выбранное по нашему произволу

14. Взаимный моментъ двухъ векторовъ. Взаимнымъ моментомъ двухъ векторовъ называется произведеніе изъ длины одного изъ векторовъ на моментъ другого около оси, служащей основаніемъ первому и совпадающей съ нимъ по направленію. Численно взаимный моментъ равняется ушестеренному объему тетраэдра, построеннаго на данныхъ векторахъ, какъ на противоположныхъ ребрахъ. Объему этому должно

приписать знакъ положительный или отрицательный, въ зависимости отъ знака момента, входящаго въ составъ взаимнаго момента двухъ векторовъ.



Фиг. 11.

Если данные векторы (Фиг. 11) AB и CD означимъ черезъ V_1 и V_2 , моментъ вектора V_1 около основанія вектора V_2 черезъ G_{12} , моментъ вектора V_2 около основанія V_1 черезъ G_{21} , объемъ тетраэдра, построеннаго на V_1 и V_2 , черезъ W , и наконецъ, для искомаго взаимнаго момента выберемъ символъ $(V_1 V_2)$, то намъ придется убѣдиться въ справедливости равенствъ:

$$(V_1 V_2) = (V_2 V_1) = V_1 G_{12} = V_2 G_{21} = \pm 6W. \quad (22)$$

Вычислимъ сначала моментъ G_{12} . Если плоскость P перпендикулярна къ AB и проходитъ черезъ A , то искомый моментъ равняется удвоенной площади треугольника Acd , гдѣ cd проэція CD на плоскость P . Но

$$2. \text{Площ. } \Delta Acd = cd \cdot AE = cd \cdot \delta;$$

здѣсь $AE = \delta$ перпендикуляръ, опущенный изъ A на cd ; эта линия, очевидно, служитъ кратчайшимъ разстояніемъ между векторами AB и CD .

Далѣе $cd = CD \cdot \sin \omega$, гдѣ ω уголь между направленіями векторовъ CD и AB ; слѣд. по принятымъ обозначеніямъ

$$V_1 G_{12} = \pm V_1 V_2 \delta \sin (V_1 V_2).$$

Произведеніе $V_1 V_2 \sin (V_1 V_2)$ представляетъ собою площадь параллелограмма $ABA'B'$, если AA' параллельно CD . Построимъ на этомъ

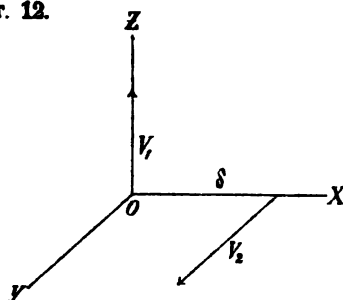
параллелограммъ, какъ на основаніи, параллелепипедъ, имѣющій боковымъ ребромъ прямую AC ; тогда отръзокъ δ будетъ служить высотой этого параллелепипеда. А потому

$$V_1 G_{12} = \pm V_1 V_2 \sin(V_1 V_2) = \pm 6W;$$

такъ какъ тетраедръ построенный на векторахъ, очевидно, составляетъ шестую часть вышеупомянутаго параллелепипеда. Выраженіе $V_1 V_2 \delta \sin(V_1 V_2)$ симметрично относительно V_1 и V_2 ; отсюда заключаемъ о равенствѣ:

$$V_1 G_{12} = \pm V_2 G_{21}.$$

Фиг. 12.



Для опредѣленія знака рассмотримъ частный случай. Пусть (Фиг. 12) векторъ V_1 имѣетъ точку приложенія въ началѣ координатъ и направленъ по Oz , а векторъ V_2 имѣетъ точку приложенія на положительной половинѣ Ox въ разстояніи δ отъ начала и направленъ по Oy ; тогда $V_1 G_{12} = + V_1 V_2 \delta$ и $V_2 G_{21} = + V_1 V_2 \delta$; слѣд. въ вышеприведенной формулѣ надо сохранить положительный знакъ. Такимъ образомъ равенства (22) доказаны во всѣхъ своихъ частяхъ.

15. Аналитическое выраженіе для взаимнаго момента векторовъ.

Изъ аналитической геометріи намъ извѣстно такое выраженіе для объема W тетраедра, имѣющаго свои вершины въ точкахъ: $\xi_1, \eta_1, \zeta_1; \xi_2, \eta_2, \zeta_2; \xi_3, \eta_3, \zeta_3; \xi_4, \eta_4, \zeta_4$; —

$$6W = \pm \begin{vmatrix} 1 & \xi_1 & \eta_1 & \zeta_1 \\ 1 & \xi_2 & \eta_2 & \zeta_2 \\ 1 & \xi_3 & \eta_3 & \zeta_3 \\ 1 & \xi_4 & \eta_4 & \zeta_4 \end{vmatrix}$$

Пусть (Фиг. 11) векторы V_1 или AB , V_2 или CD , взаимный моментъ которыхъ желательно вычислить, заданы своими координатами:

$X_1, Y_1, Z_1, x_1, y_1, z_1; X_2, Y_2, Z_2, x_2, y_2, z_2$. Тогда координаты вершинъ тетраэдра $ABCD$, построеннаго на этихъ векторахъ, будутъ слѣдующія:

$$A: \xi_1 = x_1; \quad \eta_1 = y_1; \quad \zeta_1 = z_1;$$

$$B: \xi_2 = x_1 + X_1; \quad \eta_2 = y_1 + Y_1; \quad \zeta_2 = z_1 + Z_1;$$

$$C: \xi_3 = x_2; \quad \eta_3 = y_2; \quad \zeta_3 = z_2;$$

$$D: \xi_4 = x_2 + X_2; \quad \eta_4 = y_2 + Y_2; \quad \zeta_4 = z_2 + Z_2.$$

Подставляя эти значенія въ предъидущее выраженіе найдемъ

$$6W = \pm \begin{vmatrix} 1 & x_1 & y_1 & z_1 \\ 1 & x_1 + X_1 & y_1 + Y_1 & z_1 + Z_1 \\ 1 & x_2 & y_2 & z_2 \\ 1 & x_2 + X_2 & y_2 + Y_2 & z_2 + Z_2 \end{vmatrix}$$

Вычитая изъ второй строки опредѣлителя первую, а изъ четвертой третью, значительно упростимъ его и такимъ образомъ по § 14 получимъ окончательно:

$$(V_1 V_2) = \begin{vmatrix} 1 & x_1 & y_1 & z_1 \\ 0 & X_1 & Y_1 & Z_1 \\ 1 & x_2 & y_2 & z_2 \\ 0 & X_2 & Y_2 & Z_2 \end{vmatrix} \quad (23)$$

Убѣдиться въ томъ, что здѣсь долженъ быть сохраненъ знакъ плюсь, можно совершенно такимъ же образомъ, какъ мы это сдѣлали въ § 14, примѣняя формулу къ тому же самому частному случаю.

Если предъидущій опредѣлитель разложить по элементамъ перваго столбца, то получимъ по (15) выраженіе для $(V_1 V_2)$ въ другихъ координатахъ векторовъ: $X_1, Y_1, Z_1, L_1, M_1, N_1; X_2, Y_2, Z_2, L_2, M_2, N_2$; —

$$(V_1 V_2) = X_1 L_2 + Y_1 M_2 + Z_1 N_2 + X_2 L_1 + Y_2 M_1 + Z_2 N_1. \quad (24)$$

Система векторовъ.

16. Система векторовъ. Главный векторъ. Координаты системы.

Группу n векторовъ V_1, V_2, \dots, V_n , если рассматриваемъ ихъ всѣхъ одновременно, будемъ называть системою векторовъ. Векторъ V , пред-

ставляющей собою геометрическую сумму данных векторовъ, носитъ названіе главнаго вектора системы. Координаты главнаго вектора X, Y, Z , связанныя съ координатами отдѣльныхъ векторовъ равенствами (7), называются координатами системы; эти величины характеризуютъ собою систему. Системы, имѣющія одинаковыя координаты, т. е. имѣющія геометрически равные главные векторы, сами считаются геометрически равными. Изъ опредѣленія операціи геометрическаго сложения вытекаетъ, что главный векторъ не зависитъ вовсе отъ положенія осей координатъ.

Система приложенныхъ векторовъ.

17. Система приложенныхъ векторовъ. Главный моментъ. Координаты системы. Группа изъ n приложенныхъ векторовъ V_1, V_2, \dots, V_n , если всѣ векторы разсматриваются одновременно, называется системою приложенныхъ векторовъ. Такъ какъ каждый приложенный векторъ V_i характеризуется двумя неприменными векторами: X_i, Y_i, Z_i и L_i, M_i, N_i (см. § 13), то система приложенныхъ векторовъ равносильна двумъ системамъ неприменныхъ векторовъ. Поэтому система приложенныхъ векторовъ характеризуется не однимъ, а двумя главными векторами: главнымъ векторомъ R для системы X_i, Y_i, Z_i ($i = 1, 2, \dots, n$) и главнымъ векторомъ G^0 для системы L_i, M_i, N_i ($i = 1, 2, \dots, n$). Первый векторъ сохраняетъ свое названіе главнаго вектора системы, а второй называется главнымъ моментомъ системы около начала координатъ. Координаты: $X, Y, Z; L, M, N$, — этихъ двухъ векторовъ называются координатами системы приложенныхъ векторовъ. По (7) и (15) координаты системы такъ зависятъ отъ координатъ отдѣльныхъ векторовъ:

$$\begin{aligned}
 X &= \sum_{i=1}^n X_i; & Y &= \sum_{i=1}^n Y_i; & Z &= \sum_{i=1}^n Z_i; \\
 L &= \sum_{i=1}^n L_i = \sum_{i=1}^n (Z_i y_i - Y_i z_i); \\
 M &= \sum_{i=1}^n M_i = \sum_{i=1}^n (X_i z_i - Z_i x_i); \\
 N &= \sum_{i=1}^n N_i = \sum_{i=1}^n (Y_i x_i - X_i y_i).
 \end{aligned}
 \tag{25}$$

18. Зависимость координатъ системы отъ выбора полюса.

Если вмѣсто начала координатъ возьмемъ за полюсъ точку $A(a, b, c)$, то главный векторъ R останется безъ измѣненія (см. § 16), а главный моментъ около новаго полюса $G^{(A)}(L^{(A)}, M^{(A)}, N^{(A)})$, вообще говоря, не будетъ равняться прежнему $G^0(L, M, N)$, такъ какъ сами суммируемые моменты $G_i^0(L_i, M_i, N_i)$ измѣнятся и обратятся въ $G_i^{(A)}(L_i^{(A)}, M_i^{(A)}, N_i^{(A)})$.

Дѣйствительно, по (17):

$$L_i^{(A)} = Z_i y_i - Y_i z_i + Y_i c - Z_i b = L_i - Z_i b + Y_i c; \quad M_i^{(A)} = M_i - X_i c + Z_i a$$

$$N_i^{(A)} = N_i - Y_i a + X_i b.$$

А потому

$$L^{(A)} = \sum_{i=1}^n L_i^{(A)} = \sum_{i=1}^n L_i - b \sum_{i=1}^n Z_i + c \sum_{i=1}^n Y_i = L - bZ + cY;$$

$$M^{(A)} = M - cX + aZ; \quad N^{(A)} = N - aY + bX. \quad (26)$$

Двучлены, стоящіе въ правыхъ частяхъ равенствъ: $-bZ + cY$, $-cX + aZ$, $-aY + bX$, очевидно, представляютъ собою моменты около осей координатъ вектора: $X, Y, Z, -a, -b, -c$. Если же мы замѣтимъ, что по отношенію къ системѣ осей параллельныхъ прежнимъ, но имѣющихъ начало въ точкѣ A , координаты прежняго начала будутъ именно $-a, -b, -c$, то легко увидимъ, что рассматриваемые двучлены служатъ координатами момента K главнаго вектора R , приложеннаго къ началу координатъ, около точки A . Такимъ образомъ выше написанныя три алгебраическихъ равенства приводятъ къ такому геометрическому:

$$(G^{(A)}) = (G^0) + (K);$$

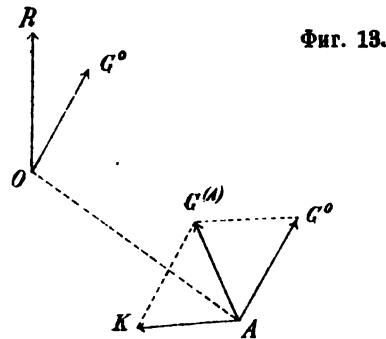
т. е. главный моментъ около новаго полюса равняется геометрической суммѣ главнаго момента около прежняго полюса и момента главнаго вектора системы, приложеннаго къ прежнему полюсу, относительно новаго.

Пусть напр. (Фиг. 13) G^0 главный моментъ системы около O , R главный векторъ системы, K моментъ вектора R , приложеннаго къ O , относительно A ; тогда главный моментъ системы $G^{(A)}$ около A будетъ диагональю параллелограмма, построеннаго на векторахъ G^0 и K .

Изъ доказаннаго соотношенія вытекаетъ, что геометрическимъ мѣстомъ полюсовъ съ геометрически равными моментами служить прямая параллельная главному вектору системы.

Если первоначально полюсомъ служила не точка O (начало координатъ), а точка $A(a, b, c)$ и затѣмъ за полюсь взята $P(x, y, z)$, то по (26) перенеси начало въ A , мы нашли бы такія выраженія для главнаго момента въ P :

$$\begin{aligned} L^{(P)} &= L^{(A)} + Y(z - c) - Z(y - b); \\ M^{(P)} &= M^{(A)} + Z(x - a) - X(z - c); \\ N^{(P)} &= N^{(A)} + X(y - b) - Y(x - a). \end{aligned} \tag{27}$$



19. Инварианты системы векторовъ. Разложимъ (§ 5) главный моментъ $G^{(A)}$ системы приложенныхъ векторовъ около какого либо полюса A на два составляющихъ—по направленію главнаго вектора R и по направленію перпендикулярному къ главному вектору. Первый составляющій векторъ назовемъ $H^{(A)}$, второй $P^{(A)}$. Составимъ выраженіе для $H^{(A)}$, пользуясь равенствами (26).

$$\begin{aligned} H^{(A)} &= G^{(A)} \cos(G^{(A)} R) = \frac{1}{R} (L^{(A)} X + M^{(A)} Y + N^{(A)} Z) = \\ &= \frac{1}{R} (LX + MY + NZ) = G^0 \cos(G^0 R) = H; \end{aligned}$$

Въ полученное выраженіе вовсе не входятъ координаты точки A , поэтому для другого какого-нибудь полюса B мы нашли бы точно такое же выраженіе, слѣд.:

$$H^{(A)} = H^{(B)} = H;$$

т. е. проэція главнаго момента системы на направленіе главнаго вектора не зависитъ отъ положенія полюса.

Такъ какъ и на главный векторъ не вліяетъ выборъ полюса, то выраженіе

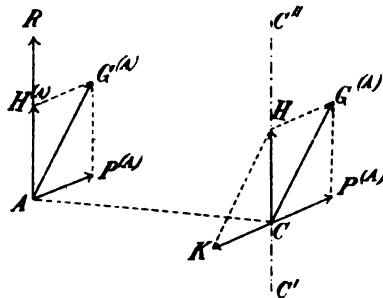
$$RH^{(A)} = RH = XL + YM + ZN \tag{28}$$

не зависитъ ни отъ положенія полюса, ни, конечно, отъ ориентировки координатныхъ осей; поэтому оно носитъ названіе инварианта системы векторовъ. Другимъ инвариантомъ является выраженіе

$$R^2 = X^2 + Y^2 + Z^2,$$

какъ мы уже упоминали выше (§ 16).

20. Центральная ось системы векторовъ. Перемѣна полюса вліяетъ лишь на составляющій векторъ главного момента $P^{(A)}$, перпендикулярный къ главному вектору. Посмотримъ, нельзя ли выбрать полюсъ такъ, чтобы этотъ векторъ $P^{(A)}$ обратился въ нуль. Тогда, очевидно, главный моментъ $G^{(A)}$ около взятаго полюса будетъ имѣть наименьшую возможную величину H и по направленію совпадетъ съ H , т. е. главнымъ векторомъ.



Фиг. 14.

Пусть (Фиг. 14) для полюса A построенъ главный векторъ R и главный моментъ $G^{(A)}$; разложимъ этотъ моментъ на два вектора: $H^{(A)}$ по направленію R и $P^{(A)}$ по направленію къ R перпендикулярному. Затѣмъ отступимъ отъ плоскости, содержащей векторы R и $G^{(A)}$, по перпендикуляру AC къ ней на разстояніе $AC = d = \frac{P^{(A)}}{R}$, при томъ въ такую сторону, чтобы для наблюдателя, смотрящаго на плоскость изъ точки C и стоящаго такъ, что направленіе R совпадаетъ съ направленіемъ отъ ногъ къ головѣ, векторъ $P^{(A)}$ казался идущимъ слѣва направо. Тогда точка C и будетъ искомый полюсъ. Дѣйствительно, по предъидущему, главный моментъ $G^{(C)}$ для полюса C получится какъ сумма момента $G^{(A)}$ и момента K вектора R около полюса C . Этотъ моментъ по своей величинѣ равняется Rd , т. е., по условію, равняется $P^{(A)}$, но по направленію

прямопротивоположенъ; слѣд. геометрическая сумма $G^{(A)}$ и K дастъ только векторъ $H^{(A)} = H^{(A)} = H$; поэтому

$$G^{(A)} = H,$$

что и желали получить.

Полюсовъ подобныхъ C безчисленное множество; всѣ они лежатъ (§ 18) на прямой $C'C''$ параллельной главному вектору. Прямая эта носитъ названіе центральной оси системы векторовъ.

21. Уравненіе центральной оси. Полученный въ предыдущемъ параграфѣ результатъ подтвердимъ аналитическимъ путемъ.

Станемъ искать координаты полюса (a, b, c) изъ того условия, чтобы для него главный моментъ системы имѣлъ возможно наименьшую величину. По (27) вопросъ сводится къ опредѣленію minimum функціи отъ трехъ переменныхъ a, b и c :

$$[G^{(A)}]^2 = (L - Zb + Yc)^2 + (M - Xc + Za)^2 + (N - Ya + Xb)^2.$$

По извѣстнымъ правиламъ приравниваемъ нулю производныя по a, b и c :

$$Z(M - Xc + Za) - Y(N - Ya + Xb) = 0;$$

$$X(N - Ya + Xb) - Z(L - Zb + Yc) = 0;$$

$$Y(L - Zb + Yc) - X(M - Xc + Za) = 0.$$

Одного взгляда на эти уравненія достаточно, чтобы видѣть, что одно изъ нихъ служитъ слѣдствіемъ остальныхъ двухъ. Заменяя ихъ равенствомъ такихъ отношеній:

$$\frac{L - Zb + Yc}{X} = \frac{M - Xc + Za}{Y} = \frac{N - Ya + Xb}{Z}$$

по (26) видимъ, что

$$\frac{L^{(A)}}{X} = \frac{M^{(A)}}{Y} = \frac{N^{(A)}}{Z},$$

т. е. направленіе главнаго момента около искомаго полюса совпадаетъ съ направленіемъ главнаго вектора. Равенство двухъ послѣднихъ отношеній приводитъ къ уравненію:

$$ZM - YN = X(Zc + Yb) - a(Z^2 + Y^2);$$

или, если $X^2 + Y^2 + Z^2$ замѣнимъ черезъ R^2 , къ такому выраженію:

$$a - \frac{1}{R^2}(YN - ZM) = \frac{X}{R^2}(Xa + Yb + Zc).$$

Подобнымъ образомъ найдемъ:

$$b - \frac{1}{R^2}(ZL - XN) = \frac{Y}{R^2}(Xa + Yb + Zc);$$

$$c - \frac{1}{R^2}(XM - YL) = \frac{Z}{R^2}(Xa + Yb + Zc).$$

Изъ этихъ равенствъ, полагая

$$a = \frac{1}{R^2}(YN - ZM); \quad \beta = \frac{1}{R^2}(ZL - XN); \quad \gamma = \frac{1}{R^2}(XM - YL);$$

получаемъ искомое уравненіе центральной оси:

$$\frac{a - \alpha}{X} = \frac{b - \beta}{Y} = \frac{c - \gamma}{Z}. \tag{29}$$

Это прямая, параллельная главному вектору и проходящая черезъ точку (α, β, γ) . Легко убѣдиться, что точка $(\alpha\beta\gamma)$ именно та самая C , о которой была рѣчь въ предъидущемъ параграфѣ. Дѣйствительно, радіусъ векторъ этой точки перпендикуляренъ къ R и G^0 , такъ какъ

$$\alpha X + \beta Y + \gamma Z = 0; \quad \alpha L + \beta M + \gamma N = 0.$$

Далѣе длина λ радіуса вектора находится изъ равенства

$$\begin{aligned} \lambda^2 &= \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 = \frac{1}{R^4} \{ (L^2 + M^2 + N^2) R^2 - (XL + YM + ZN)^2 \} = \\ &= \frac{1}{R^4} R^2 (G^0)^2 \sin^2 (RG^0), \end{aligned}$$

откуда по § 20

$$\lambda = \frac{1}{R} G^0 \sin (RG^0) = d.$$

Точно также и направленіе этого радіуса вектора совпадаетъ съ указаннымъ въ томъ же параграфѣ. Пусть положительное направленіе Oz

совпадаетъ съ G^0 , а плоскость zOy проходить черезъ R , такъ что $L=0$. $M=0, N>0; X=0, Y>0$. Тогда $\beta=0, \gamma=0, \alpha=\frac{YN}{R}>0$, т. е. радиусъ векторъ совпадаетъ съ положительною половиною Ox , что и подтверждаетъ вышесказанное.

22. Распределение главныхъ моментовъ въ пространствѣ. На основаніи предыдущаго мы можемъ составить себѣ ясное представленіе о томъ, какъ расположены въ пространствѣ моменты около различныхъ полюсовъ.

Величина момента $G^{(A)}$ вокругъ точки A , отстоящей отъ центральной оси на разстояніи d , по §§ 18 и 20 представится такъ:

$$G^{(A)} = \sqrt{H^2 + d^2 R^2};$$

слѣд. геометрическимъ мѣстомъ полюсовъ, для которыхъ моменты равны по своей величинѣ, но могутъ отличаться по направленію, служить цилиндръ вращенія, ось коего совпадаетъ съ центральной осью системы. Каждая изъ производящихъ этого цилиндра служитъ геометрическимъ мѣстомъ полюсовъ съ геометрически равными моментами. Моменты вокругъ полюсовъ, лежащихъ на ортогональномъ сѣченіи цилиндра, расположены по производящимъ однополаго гиперболоида вращенія. Окружность, представляющая собою это ортогональное сѣченіе, служитъ горломъ гиперболоида.

Тангенсъ угла φ , подъ которымъ направленіе момента $G^{(A)}$ наклонено къ центральной оси, выражается такъ:

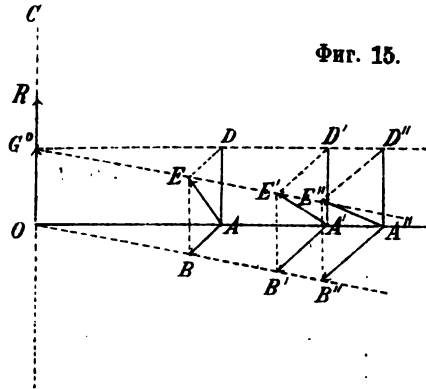
$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{Rd}{H}.$$

слѣд. моментъ по мѣрѣ удаленія полюса отъ оси стремится стать перпендикулярнымъ къ оси.

Въ заключеніе разсмотримъ, какъ мѣняется направленіе моментовъ для полюсовъ, лежащихъ на прямой перпендикулярной къ центральной оси въ данной на ней точкѣ. Пусть OC (Фиг. 15) центральная ось системы, R и G^0 главный векторъ и главный моментъ для точекъ на этой оси и пусть прямая OA перпендикулярна къ OC . Моментъ $G^{(A)}$ около A выразится діагональю AE прямоугольника $ABDE$, у котораго сторона AD геометрически равна G^0 , а сторона $AB=R.OA$: плоскость прямоугольника перпендикулярна къ OA . Для другой точки A' на той же прямой

OA должны также найти диагональ прямоугольника $E'D'A'B'$, при чемъ $(A'D') = (G^0)$; $A'B' = R.OA'$. Очевидно,

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{OA}{OA'}$$



Фиг. 15.

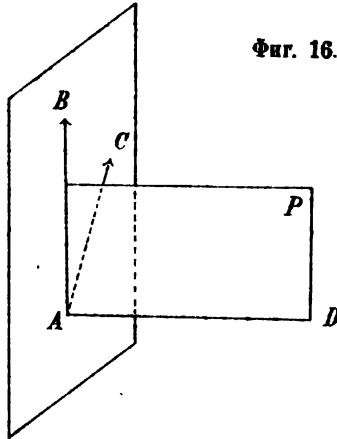
слѣд. линия OBV' , а потому и G^0EE' прямая. Изъ сказаннаго вытекаетъ, что направленія моментовъ совпадаютъ съ производящими гиперболическаго параболоида, построеннаго на OB и G^0E .

До сихъ поръ мы предполагали, что ни главный векторъ, ни главный моментъ для точекъ центральной оси не равняются нулю. Если главный векторъ нуль, то для всѣхъ полюсовъ моменты геометрически равны. Если главный моментъ для точекъ на оси обращается въ нуль, то всѣ моменты перпендикулярны къ оси, т. е. φ всюду равно $\frac{\pi}{2}$.

23. Построение Poncelet. Мы умѣемъ найти положеніе центральной оси, если система векторовъ намъ задана своими координатами. Но, конечно, это не единственный способъ заданія — такихъ способовъ безчисленное множество, наприм. система будетъ вполне опредѣлена, если известны три главныхъ момента ея около трехъ данныхъ точекъ. Мы рассмотримъ изящный геометрический приемъ, данный Poncelet, для отысканія въ этомъ случаѣ центральной оси. Предварительно замѣтимъ, что, если известны направленія главнаго вектора AB (Фиг. 16) и главнаго момента AC для какого нибудь полюса A , то легко найти плоскость, въ которой должна лежать центральная ось.

По § 20 искомая линия параллельна главному вектору и встрѣчаетъ перпендикуляръ AD , возстановленный въ A къ плоскости CAB , слѣд. лежитъ въ плоскости P , проходящей черезъ AB и перпендикулярной къ плоскости CAB . Теперь задачу нашу легко рѣшить. Направленіе главнаго вектора характеризуется тѣмъ, что проэція на него любого момента

имѣть постоянную величину; слѣд. если изъ произвольной точки, какъ вершины, построимъ тетраедръ съ боковыми ребрами геометрически равными тремъ даннымъ моментамъ, то высота этого тетраедра, опущенная изъ той же вершины, и дастъ искомое направление. Затѣмъ по предыдущему съ помощью двухъ полюсовъ строимъ двѣ плоскости, содержащія центральную ось; пересѣченіе ихъ и будетъ искомая линия.



Фиг. 16.

Системы эквивалентныя.

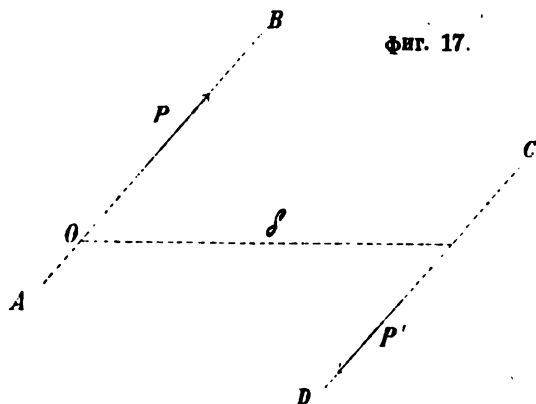
24. Системы приложенныхъ векторовъ эквивалентныя между собою. Системы прямопротивоположныя. Системы эквивалентныя нулю. Двѣ системы приложенныхъ векторовъ называются эквивалентными между собою, если онѣ имѣютъ геометрически равные главный векторъ и главный моментъ для любого полюса. Для этого необходимо и достаточно (§ 18), чтобы у нихъ оказались равными главный векторъ и главный моментъ для одного только полюса.

Система приложенныхъ векторовъ, у которой главный векторъ и главный моментъ равны нулю, называется эквивалентною нулю. Примеромъ такой системы могутъ служить два прямопротивоположныхъ вектора

Двѣ системы приложенныхъ векторовъ, у которыхъ главный векторъ и главный моментъ противоположны для любого полюса, называются системами прямопротивоположными другъ другу. Для этого необходимо и достаточно, чтобы такимъ свойствомъ обладали главный векторъ и главный моментъ для одного какого либо полюса. Если въ данной системѣ векторовъ всѣ векторы замѣнимъ прямопротивоположными, то, очевидно, новая система векторовъ будетъ прямопротивоположна прежней.

Если изъ двухъ или нѣсколькихъ системъ векторовъ составимъ одну систему сложную, то главный векторъ и главный моментъ сложной системы для какого-нибудь полюса будетъ равняться геометрической суммѣ главныхъ векторовъ и моментовъ отдѣльныхъ простыхъ системъ около того же полюса. Отсюда вытекаетъ, что, если къ какой либо системѣ векторовъ присоединить систему, эквивалентную нулю, то новая сложная система будетъ эквивалентна прежней. Соединеніе двухъ прямопротивоположныхъ системъ дасть систему эквивалентную нулю. Наоборотъ, если систему эквивалентную нулю раздѣлить на двѣ, то получатся двѣ прямопротивоположныя системы.

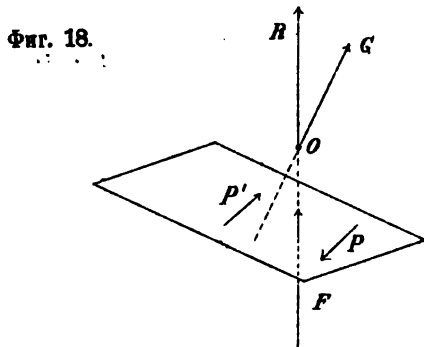
Если двѣ системы приложенныхъ векторовъ S_1 и S_2 таковы, что сложная система изъ S_1 и системы, прямопротивоположной S_2 или, наоборотъ, изъ S_2 и системы, прямопротивуположной S_1 , эквивалентна нулю, то системы S_1 и S_2 эквивалентны другъ другу.



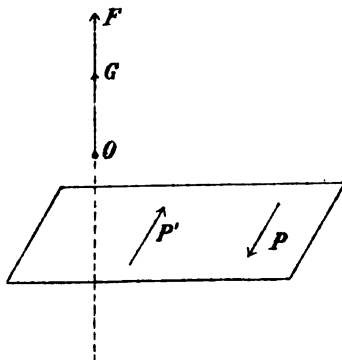
25. Простѣйшія системы приложенныхъ векторовъ. Пара векторовъ. Наболѣе простою системою приложенныхъ векторовъ является система, состоящая только изъ одного вектора. Другая простая система получится, если мы возьмемъ два приложенныхъ вектора P и P' (Фиг. 17), равныхъ по величинѣ, лежащихъ на параллельныхъ основаніяхъ AB и CD , но противоположно направленныхъ. Такая система носитъ названіе пары векторовъ. Главный векторъ для пары обращается въ нуль, а потому (§ 22) моментъ пары не зависитъ отъ положенія полюса. Если взять полюсь O на основаніи AB одного изъ векторовъ, то непосредственно видимъ, что главный моментъ равенъ произведенію изъ общей величины векторовъ, скажемъ P , на разстояніе между основаніями δ , называемое плечомъ пары. По направленію моментъ пары перпендикуляренъ къ плоскости, содержащей данные векторы (плоскости пары), и идетъ въ ту сторону, глядя съ которой на плоскость пары, увидимъ векторы ед на-

правленными въ сторону движенія стрѣлки часовъ. Пары, лежащія въ параллельныхъ плоскостяхъ, эквивалентны между собою, если у нихъ равны произведенія изъ длины плеча на величину вектора и направленія моментовъ одинаковы.

26. Замяна данной системы векторовъ простѣйшею, ей эквивалентною, при инвариантахъ отличныхъ отъ нуля. Введеніе въ разсмотрѣніе эквивалентныхъ системъ даетъ намъ возможность замѣнять однѣ системы векторовъ другими болѣе простыми или болѣе удобными въ какомъ либо отношеніи. Такъ напр. система, состоящая изъ нѣсколькихъ векторовъ съ общею точкою приложенія, можетъ быть замѣнена однимъ векторомъ, равнымъ геометрической суммѣ данныхъ векторовъ и приложеннымъ къ той же точкѣ.

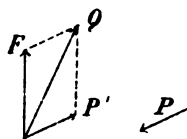


Разсмотримъ сначала общій случай замѣны данной системы простѣйшею. Пусть для взятаго полюса O (Фиг. 18) данная система имѣетъ



главный векторъ R и главный моментъ G . Система, состоящая изъ вектора F , приложеннаго къ O и геометрически равнаго R , и пары PP' , пло-

скость которой перпендикулярна къ G , а моментъ равенъ G , будетъ, очевидно, эквивалентна данной системѣ. Если полюсъ O взять на центральной оси, то плоскость пары PP' (Фиг. 19) будетъ перпендикулярна къ F и моментъ ея будетъ возможно наименьшій. Такимъ образомъ любая система приложенныхъ векторовъ можетъ быть замѣнена системою, состоящею изъ трехъ векторовъ. Не трудно уменьшить число этихъ векторовъ до двухъ. Дѣйствительно, замѣняя пару PP' ей эквивалентною, мы можемъ совмѣстить (Фиг. 20) точку приложенія одного изъ векторовъ пары, напр. P' , съ точкою O .



Фиг. 20.

Теперь два вектора P' и F могутъ быть замѣщены однимъ Q имъ эквивалентнымъ, слѣд. равнымъ, по сказанному въ началѣ этого параграфа, діагонали параллелограмма, построеннаго на P' и F . Такимъ образомъ оказывается, что любая система приложенныхъ векторовъ съ инвариантами, отличными отъ нуля, эквивалентна двумъ векторамъ, не лежащимъ въ одной плоскости.

27. Теоремы Chasles'я и Möbius'a. Замѣна данной системы векторовъ двумя векторами можетъ быть сдѣлана безчисленнымъ множествомъ способовъ. На самомъ дѣлѣ, когда пару PP' мы замѣняемъ ей эквивалентною, то можемъ взять произвольную длину плеча δ , лишь бы при соответственномъ измѣненіи длины вектора P произведение $P\delta$ сохранило свою величину; кромѣ того пара можетъ быть повернута на произвольный уголъ въ своей плоскости; наконецъ полюсъ можетъ быть взятъ въ любой точкѣ. Но, во всякомъ случаѣ, какими бы двумя векторами P и Q мы ни замѣнили данную систему, взаимный моментъ (PQ) остается величиною постоянною. А, такъ какъ по § 14 взаимный моментъ равняется ушестеренному объему тетраэдра, построеннаго на P и Q , какъ на противоположныхъ ребрахъ, то и этотъ объемъ остается постояннымъ. Чтобы доказать высказанное положеніе, называемое теоремою Chasles'я, положимъ, что координаты у вектора P : $X_1, Y_1, Z_1, L_1, M_1, N_1$; а у вектора Q : $X_2, Y_2, Z_2, L_2, M_2, N_2$; тогда рассматриваемый взаимный моментъ по (24) выражится такъ:

$$(PQ) = X_1 L_2 + Y_1 M_2 + Z_1 N_2 + X_2 L_1 + Y_2 M_1 + Z_2 N_1;$$

или, если принять во вниманіе тождества вида (21):

$$(PQ) = (X_1 + X_2)(L_1 + L_2) + (Y_1 + Y_2)(M_1 + M_2) + (Z_1 + Z_2)(N_1 + N_2).$$

Но, по условію, векторы P и Q эквивалентны данной системѣ векторовъ, слѣд. координаты системы: X, Y, Z, L, M, N , такъ связаны съ координатами этихъ векторовъ:

$$X = X_1 + X_2; \quad Y = Y_1 + Y_2; \quad Z = Z_1 + Z_2;$$

$$L = L_1 + L_2; \quad M = M_1 + M_2; \quad N = N_1 + N_2.$$

Отсюда вытекаетъ, что взаимный моментъ

$$(PQ) = XL + YM + ZN;$$

т. е. равняется одному изъ инвариантовъ системы, что и доказываетъ теорему.

Если данная система состоимъ изъ n векторовъ V_i съ координатами

$$X_i, Y_i, Z_i, L_i, M_i, N_i; \quad i = 1, 2, 3 \dots n;$$

то можно показать, что взаимный моментъ тѣхъ двухъ векторовъ P и Q , которые эквивалентны системѣ, равняется суммѣ взаимныхъ моментовъ всѣхъ векторовъ системы; т. е.

$$(PQ) = \sum_{i,j} (V_i V_j).$$

Значки i и j различны, такъ что число членовъ суммы равно $\frac{n(n-1)}{2}$.

Для взаимнаго момента (PQ) мы имѣемъ выраженіе:

$$(PQ) = \sum_i X_i \sum_i L_i + \sum_i Y_i \sum_i M_i + \sum_i Z_i \sum_i N_i.$$

Если сократимъ всѣ члены, обращающіеся въ нуль по (21), то найдемъ:

$$(PQ) = \sum_{i,j} (X_i L_j + Y_i M_j + Z_i N_j + X_j L_i + Y_j M_i + Z_j N_i);$$

суммирование распространено на всѣ пары различныхъ значковъ i и j . Но по (24) каждый изъ $\frac{n(n-1)}{2}$ членовъ разсматриваемой суммы можетъ быть замѣненъ черезъ $(V_i V_j)$, слѣд.

$$(PQ) = \sum_{i,j} (V_i V_j);$$

что и желали получить. Доказанная теорема носитъ названіе теоремы Möbius'a.

28. **Замѣна системы векторовъ простѣйшею при инвариантахъ равныхъ нулю.** Мы видѣли, что въ общемъ случаѣ, когда инварианты отличны отъ нуля, т. е. когда

$$X^2 + Y^2 + Z^2 > 0, \quad XL + YM + ZN \text{ не равно } 0;$$

система эквивалентна двумъ векторамъ, не лежащимъ въ одной плоскости. Теперь рассмотримъ случаи, когда какой либо изъ инвариантовъ обращается въ нуль.

Если $X^2 + Y^2 + Z^2 = 0$, то и второй инвариантъ становится нулемъ. Такъ какъ главный векторъ системы нуль, то система или эквивалентна нулю, или эквивалентна парѣ момента геометрически равнаго главному моменту системы, независящему въ данномъ случаѣ отъ положенія полюса.

Переходимъ къ послѣднему случаю, когда

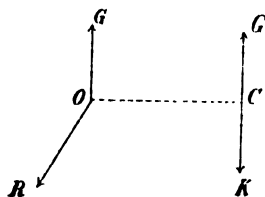
$$X^2 + Y^2 + Z^2 > 0; \quad XL + YM + ZN = 0.$$

Нетрудно видѣть, что написанныя выраженія представляютъ условія необходимыя и достаточныя для того, чтобы данная система была эквивалентна одному вектору. Если система можетъ быть замѣнена однимъ векторомъ, то для полюсовъ, лежащихъ на основаніи этого вектора, главный моментъ G системы долженъ обращаться въ нуль. А такъ какъ наименьшее возможное значеніе для главнаго момента равно проэкции его на главный векторъ, то главный моментъ G , или нуль, или перпендикуляренъ къ R . По (28)

$$XL + YM + ZN = RG \cos(GR),$$

слѣд. вышеприведенныя условія необходимы, но онѣ и достаточны. Если

Фиг. 21.



$G=0$, это очевидно само собою; а если (Фиг. 21) главный моментъ G перпендикуляренъ къ главному вектору R , то отступивъ отъ полюса O по перпенди-

куляру къ плоскости ROG' въ соотвѣтственную сторону (§ 20) на разстояніе $OC = \frac{G}{R}$, найдемъ полюсъ C , для котораго главный моментъ обратится въ нуль, и слѣд. система окажется дѣйствительно эквивалентной одному вектору, приложенному къ C .

29. Плоская система векторовъ. Система, у которой всѣ векторы лежатъ въ одной плоскости, называется плоскою. Главный моментъ такой системы перпендикуляренъ къ ея плоскости, а главный векторъ долженъ лежать въ самой плоскости, слѣд. по § 28 система плоская эквивалентна или одному вектору, или парѣ, или нулю.

30. Система параллельныхъ векторовъ. Центръ системы. Пусть всѣ векторы системы параллельны направленію U , характеризуемому косинусами l, m, n . Тогда координаты какого либо вектора V_i будутъ:

$$P_i l, P_i m, P_i n, x_i, y_i, z_i;$$

причемъ P_i будетъ положительно или отрицательно смотря по тому, направленіе V_i идетъ ли по U , или прямо противъ U . Изъ выраженій для координатъ системы:

$$X = l \sum_i P_i; \quad Y = m \sum_i P_i; \quad Z = n \sum_i P_i;$$

$$L = \sum_i P_i (ny_i - mz_i); \quad M = \sum_i P_i (lz_i - nx_i); \quad N = \sum_i P_i (mx_i - ly_i),$$

видно, что такая система эквивалентна или нулю, или парѣ, или одному вектору, равному $\sum_i P_i$, направленному параллельно даннымъ и приложенному къ точкѣ, имѣющей своими координатами

$$x_c = \frac{\sum_i P_i x_i}{\sum_i P_i}; \quad y_c = \frac{\sum_i P_i y_i}{\sum_i P_i}; \quad z_c = \frac{\sum_i P_i z_i}{\sum_i P_i}. \quad (30)$$

Точка эта носитъ названіе центра системы. Выраженія для координатъ центра показываютъ, что положеніе центра зависитъ лишь отъ относительной величины векторовъ и отъ положенія ихъ точекъ приложенія, но не зависитъ отъ общаго направленія векторовъ, т. е. отъ l, m, n . Такимъ образомъ, если, оставляя векторы параллельными, повернуть всѣ ихъ на одинъ и тотъ же уголъ около точекъ приложенія, то положеніе центра не измѣнится.

Точно также положеніе центра не зависитъ отъ выбора осей координатъ. Если измѣнимъ систему координатныхъ осей, то придется выра-

женія (30) преобразовать, пользуясь формулами аналитической геометрии:

$$\xi = a + a'x + a''y + a'''z;$$

$$\eta = b + b'x + b''y + b'''z;$$

$$\zeta = c + c'x + c''y + c'''z;$$

Тогда найдемъ:

$$\xi_c = \frac{1}{\sum_i P_i} \sum_i P_i \xi_i = a + a'x_c + a''y_c + a'''z_c \text{ и т. д.,}$$

откуда и видно, что центр мѣста своего не перемѣнитъ.

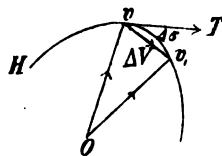
Векторъ-функціи.

31. Векторъ-функція Годографъ. Геометрическая производная.

Если величина и направленіе вектора V зависятъ отъ значеній, принимаемыхъ какими либо перемѣнными t, u, v, w, \dots , то векторъ V называется векторіальной функціей этихъ перемѣнныхъ или, короче, векторъ-функціей отъ t, u, v, w, \dots . Мы ограничимся здѣсь разсмотрѣніемъ векторъ-функціи только отъ одного независимаго перемѣннаго t . Координаты такого вектора представляются нѣкоторыми аналитическими функціями отъ t :

$$X = f_1(t), \quad Y = f_2(t), \quad Z = f_3(t). \tag{31}$$

Фиг. 22.



Если изъ какого либо неизмѣннаго полюса O станемъ строить (Фиг. 22) векторы Ov, Ov_1, \dots , геометрически равные разсматриваемому перемѣнному вектору, то геометрическимъ мѣстомъ концовъ этихъ векторовъ будетъ нѣкоторая кривая H , носящая названіе годографа вектора V . Очевидно, выраженія (31) представляютъ собою уравненіе годографа, если за полюсъ взято начало координатъ.

Когда векторъ, не измѣняя своего направленія, мѣняетъ только свою длину, годографомъ служитъ отрѣзокъ прямой. Если векторъ, сохраняя постоянной свою длину, мѣняетъ только направленіе, годографъ будетъ сферическая кривая. Для постоянного вектора годографъ обращается въ точку. Годографъ будетъ кривою плоскою, если проэція вектора на нѣкоторое неизмѣнное направленіе постоянна.

Возьмемъ два значенія независимой переменнй: t и t_1 ; причеъ пусть $t_1 > t$. Для нихъ векторъ-функція *) пусть принимаетъ значенія V и V_1 (Фиг. 22). Векторъ ΔV , представляющій собою геометрическую разность V_1 и V :

$$(\Delta V) = (V_1) - (V);$$

называется геометрическимъ приращеніемъ векторъ-функціи V , соответствующимъ приращенію

$$\delta t = t_1 - t,$$

независимой переменнй t . Координаты вектора ΔV :

$$\delta X, \delta Y, \delta Z,$$

черезъ координаты векторовъ V_1 и V : $X_1, Y_1, Z_1; X, Y, Z$;—по (11) выражаются такъ:

$$\delta X = X_1 - X; \delta Y = Y_1 - Y; \delta Z = Z_1 - Z.$$

Векторъ $\frac{1}{\delta t} (\Delta V)$ съ координатами

$$\frac{\delta X}{\delta t}, \frac{\delta Y}{\delta t}, \frac{\delta Z}{\delta t} \tag{32}$$

отличается отъ вектора ΔV только своею длиною. Разсмотримъ предѣлъ вектора $\frac{1}{\delta t} (\Delta V)$, взятый въ томъ предположеніи, что значеніе t_1 приближается къ t , т. е. δt приближается къ нулю. Если такой предѣльный векторъ существуетъ, то онъ носить названіе геометрической производной отъ вектора V по переменнй t и означается такъ \dot{V} **). По

*) Мы разсматриваемъ лишь функціи однозначныя.

**) Вводитъ особый символъ для означенія той переменнй, по которой берется производная, не представляется необходимымъ, такъ какъ мы разсматриваемъ векторъ-функціи только одной переменнй.

предыдущему (32), координатами вектора \dot{V} будутъ аналитическія производныя отъ координатъ вектора V :

$$\begin{aligned} \dot{V}_x &= \dot{V} \cos(\dot{V}_x) = \frac{dX}{dt}; & \dot{V}_y &= \dot{V} \cos(\dot{V}_y) = \frac{dY}{dt}; \\ \dot{V}_z &= \dot{V} \cos(\dot{V}_z) = \frac{dZ}{dt}. \end{aligned} \tag{33}$$

Иначе по (31), если запятыми означимъ производныя по t :

$$\dot{V}_x = f_1'(t); \quad \dot{V}_y = f_2'(t); \quad \dot{V}_z = f_3'(t).$$

Чтобы установить связь между геометрическою производною вектора и его годографомъ, замѣчаемъ, что (Фиг. 22) приращеніе ΔV вектора служить хордою годографа, стягивающею дугу $\Delta\sigma$; слѣд. съ одной стороны

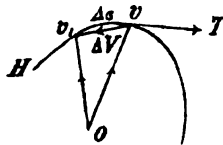
$$\text{Пред.} \left\{ \frac{\Delta\sigma}{\Delta v} \right\}_{\Delta v=0} = 1,$$

а съ другой стороны предѣльное направленіе ΔV , когда точка v , подходитъ къ v , совпадаетъ съ направленіемъ касательной T къ годографу въ точкѣ v . Отсюда вытекаетъ, что длина вектора \dot{V} равняется численной величинѣ производной отъ дуги годографа по независимой переменной:

$$\dot{V} = \text{Пред.} \left\{ \frac{\Delta\sigma}{\Delta t} \right\} = \frac{d\sigma}{dt}, \tag{34}$$

а направленіе \dot{V} совпадаетъ съ направленіемъ касательной T къ годографу въ соотвѣтственной точкѣ; причемъ касательная должна идти въ ту сторону, въ которую перемѣщается точка v при положительномъ δt .

Фиг. 23.



Если бы t_1 было меньше t , т. е. $\delta t < 0$, то (Фиг. 23) векторъ ΔV шелъ бы въ ту сторону, въ которую перемѣщается точка v при отрицательномъ δt *); но за то векторъ $\frac{1}{\delta t} (\Delta V)$ съ координатами (32) былъ бы

*) Это направленіе всегда противоположно прежнему, если только t не представляетъ собою особеннаго значенія независимаго переменнаго, напр такого, при которомъ векторъ-функция имѣетъ max.-min. отклоненія въ какую-либо сторону.

по направленію противоположенъ ΔV , и слѣд. предѣльное направление его, т. е. геометрической производной \dot{V} , совпало бы опять съ направлениемъ T касательной къ годографу въ сторону перемѣщенія точки v при положительномъ δt .

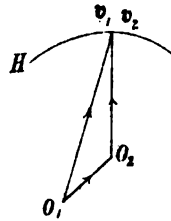
Пусть два вектора V_1 и V_2 (Фиг. 24) функции одной независимой переменной t отличаются другъ отъ друга на постоянный векторъ A , т. е.

$$(V_1) = (V_2) + (A).$$

Тогда, если для вектора V_1 годографомъ служить кривая H при полюсѣ O_1 , то таже кривая H будетъ годографомъ и для V_2 , только при полюсѣ O_2 , если $(O_1O_2) = (A)$; а отсюда, по предыдущему, такъ какъ соответственныя точки v_1 и v_2 совпадаютъ, заключаемъ о равенствѣ:

$$(\dot{V}_1) = (\dot{V}_2).$$

Фиг. 24.



Разсмотрѣнный выше векторъ \dot{V} , въ свою очередь, является функциею отъ t ; слѣд. и отъ него можетъ быть взята геометрическая производная \ddot{V} ; координаты этого вектора будутъ:

$$\ddot{V}_x = \frac{d^2 X}{dt^2}; \quad \ddot{V}_y = \frac{d^2 Y}{dt^2}; \quad \ddot{V}_z = \frac{d^2 Z}{dt^2}. \quad (35)$$

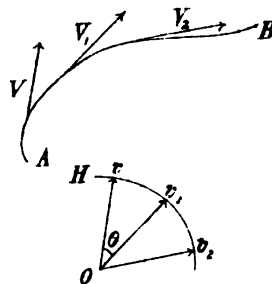
По отношенію къ вектору V векторъ \ddot{V} называется геометрическою производною второго порядка. Продолжая поступать такимъ же образомъ, мы можемъ получить отъ вектора V геометрическую производную любого n -таго порядка: $V^{(n)}$, съ координатами

$$V_x^{(n)} = \frac{d^n X}{dt^n}; \quad V_y^{(n)} = \frac{d^n Y}{dt^n}; \quad V_z^{(n)} = \frac{d^n Z}{dt^n}.$$

32. Примѣръ. Пусть нѣкоторая кривая въ пространствѣ (витая или плоская, безразлично) задана уравненіями:

$$x = \varphi_1(s); \quad y = \varphi_2(s); \quad z = \varphi_3(s);$$

гдѣ s длина дуги этой кривой, считаемая отъ какой либо точки A (Фиг. 25) на ней. Станемъ въ различныхъ точкахъ кривой проводить касательныя и откладывать на нихъ въ сторону возрастанія дуги s длину равную единицѣ (одному сантиметру). Тогда мы получимъ нѣкоторый перемѣн-



Фиг. 25.

ный векторъ V , функцию отъ s . Координаты этого вектора будутъ $\frac{dx}{ds}, \frac{dy}{ds}, \frac{dz}{ds}$. По (33) найдемъ геометрическую производную отъ него \dot{V} :

$$\dot{V} \cos(\dot{V}x) = \frac{d^2x}{ds^2}; \quad \dot{V} \cos(\dot{V}y) = \frac{d^2y}{ds^2}; \quad \dot{V} \cos(\dot{V}z) = \frac{d^2z}{ds^2}. \quad (36)$$

Годографомъ H въ настоящемъ случаѣ будетъ кривая, лежащая на сферѣ радиуса равнаго одному сантиметру; слѣд. элементъ дуги годографа численно равняется θ , углу между двумя смежными радиусами векторами, или, что тоже, между смежными касательными данной кривой. По (34) величина геометрической производной равняется предѣлу отношенія $\frac{\theta}{\Delta s}$, т. е. кривизнѣ данной кривой, слѣд.

$$\dot{V} = \frac{1}{\rho}, \quad (37)$$

гдѣ ρ радиусъ кривизны кривой. Касательная T къ годографу, какъ касательная къ сферѣ, перпендикулярна къ радиусу вектору точки касанія, а, какъ касательная къ конусу, имѣющему вершину въ полюсѣ, а направляющею годографъ, лежитъ въ одной плоскости со смежнымъ радиусомъ векторомъ; слѣд. относительно данной кривой эта касательная параллельна главной нормали. Притомъ направленіе ея идетъ въ ту сторону, въ которую поворачивается касательная данной кривой, т. е. отъ кривой къ центру кривизны. Но такое направленіе обыкновенно приписывается радиусу кривизны ρ , слѣд.

$$\dot{V} \parallel \rho.$$

Отсюда по (36) и (37) получаемъ выраженія, которыми намъ придется пользоваться:

$$\frac{d^2x}{ds^2} = \frac{1}{\rho} \cos(\rho x); \quad \frac{d^2y}{ds^2} = \frac{1}{\rho} \cos(\rho y); \quad \frac{d^2z}{ds^2} = \frac{1}{\rho} \cos(\rho z). \quad (38)$$

33. Проекція геометрической производной на неизмѣнное и подвижное направленіе. Уже изъ выраженій (33) для координатъ геометрической производной \dot{V} ясно, что проекція ея на какое либо неизмѣнное (независящее отъ t) направленіе U , опредѣляемое косинусами λ, μ, ν съ координатными осями, должна равняться аналитической производной отъ проекціи вектора V на то же направленіе. И въ самомъ дѣлѣ

$$\begin{aligned} \dot{V} \cos(\dot{V}U) &= \dot{V}_x \lambda + \dot{V}_y \mu + \dot{V}_z \nu = \frac{d}{dt} (X\lambda + Y\mu + Z\nu) = \\ &= \frac{d}{dt} [V \cos(VU)], \end{aligned} \quad (39)$$

такъ какъ, по условію, косинусы λ, μ, ν отъ t не зависятъ.

Но, когда само направленіе мѣняется въ зависимости отъ значеній, принимаемыхъ переменною t , тогда предыдущее выраженіе замѣняется другимъ:

$$\dot{V} \cos(\dot{V}U) = \frac{d}{dt} (X\lambda + Y\mu + Z\nu) - X \frac{d\lambda}{dt} - Y \frac{d\mu}{dt} - Z \frac{d\nu}{dt}.$$

Замѣтимъ, что λ, μ, ν служатъ координатами переменнаго вектора u , имѣющаго длину равную единицѣ и совпадающаго по направленію съ U ; тогда, означая геометрическую производную отъ этого вектора черезъ \dot{u} , предыдущую формулу можемъ переписать такъ:

$$\dot{V} \cos(\dot{V}u) + Vu \cos(V\dot{u}) = \frac{d}{dt} [V \cos(Vu)]. \quad (40)$$

34. Геометрическій интегралъ отъ вектора. Если операцію полученія геометрической производной отъ даннаго вектора, назовемъ геометрическимъ дифференцированіемъ, то обратную операцію, по аналогіи, должны назвать геометрическимъ интегрированіемъ, и слѣд. векторъ W , имѣющій своею геометрическою производною векторъ V съ координатами X, Y, Z , долженъ называться геометрическимъ интеграломъ отъ вектора V . Изъ (33) ясно, что координатами W будутъ.

$$\int X dt, \quad \int Y dt, \quad \int Z dt.$$

Отсюда заключаемъ, что векторовъ, служащихъ интеграломъ даннаго, безчисленное множество. Далѣе очевидно, что геометрическою разностью двухъ интеграловъ отъ одного и того же вектора служить нѣкоторый постоянный векторъ. Чтобы задача о нахожденіи интеграла стала опредѣленною, необходимо добавочное условіе. Такимъ условіемъ обыкновенно служитъ заданіе направленія и длины вектора интеграла для частнаго значенія независимаго переменнаго t . Заданныя величины носятъ названіе начальныхъ. Нетрудно видѣть, что геометрическій интегралъ W отъ вектора V , принимающій начальное значеніе $W_0 (\Xi_0, \Upsilon_0, Z_0)$ для $t = t_0$, выразится координатами:

$$W_x = \Xi_0 + \int_{t_0}^t X dt; \quad W_y = \Upsilon_0 + \int_{t_0}^t Y dt; \quad W_z = Z_0 + \int_{t_0}^t Z dt. \quad (41)$$

35. Геометрическая производная системы приложенныхъ векторовъ. Обратимся теперь къ системѣ приложенныхъ векторовъ. Пусть эта система S переменная и функція одной независимой переменной t ; тогда шесть координатъ системы (25):

$$\begin{bmatrix} X & Y & Z \\ L & M & N \end{bmatrix},$$

будутъ аналитическими функціями той же переменной. Станемъ разсматривать два значенія независимой переменной: t и t_1 ; для нихъ координаты системы будутъ:

$$\begin{bmatrix} X & Y & Z \\ L & M & N \end{bmatrix} \quad \text{и} \quad \begin{bmatrix} X_1 & Y_1 & Z_1 \\ L_1 & M_1 & N_1 \end{bmatrix}.$$

Система ΔS съ координатами:

$$\begin{bmatrix} X_1 - X, & Y_1 - Y, & Z_1 - Z \\ L_1 - L, & M_1 - M, & N_1 - N \end{bmatrix},$$

должна быть соединена съ системою S ($t = t$) для полученія системы эквивалентной системѣ S_1 ($t = t_1$). Назовемъ систему ΔS геометрическимъ приращеніемъ системы S , соответствующимъ приращенію независимой переменной $\delta t = t_1 - t$. Главный векторъ ΔR и главный моментъ ΔG^0 геометрическаго приращенія системы равны соответственно геометрическимъ приращеніямъ главнаго вектора R и главнаго момента G^0 данной системы.

Раздѣляя координаты системы ΔS на приращеніе независимой перемѣнной δt и переходя къ предѣлу при $\delta t = 0$, получимъ систему \dot{S} съ координатами:

$$\left[\begin{array}{ccc} \frac{dX}{dt} & \frac{dY}{dt} & \frac{dZ}{dt} \\ \frac{dL}{dt} & \frac{dM}{dt} & \frac{dN}{dt} \end{array} \right], \quad (42)$$

которую и назовемъ геометрическою производною отъ данной системы S . Очевидно, система \dot{S} имѣетъ своимъ главнымъ векторомъ и главнымъ моментомъ геометрическія производныя отъ главнаго вектора и главнаго момента данной системы.

36. Зависимость координатъ геометрической производной системы отъ полюса. До сихъ поръ мы предполагали, что полюсомъ служитъ начало координатъ; если за полюсь возьмемъ точку $A(a, b, c)$, то координатами системы \dot{S} по (42) и (26) будутъ:

$$\left[\begin{array}{ccc} \frac{dX}{dt} & ; & \frac{dY}{dt} & ; & \frac{dZ}{dt} \\ \frac{dL}{dt} - b \frac{dZ}{dt} + c \frac{dY}{dt} & ; & \frac{dM}{dt} - c \frac{dX}{dt} + a \frac{dZ}{dt} & ; & \frac{dN}{dt} - a \frac{dY}{dt} + b \frac{dX}{dt} \end{array} \right] \quad (43)$$

Сравнивая настоящія выраженія съ новыми координатами данной системы S :

$$\left[\begin{array}{ccc} X & ; & Y & ; & Z \\ L - bZ + cY & ; & M - cX + aZ & ; & N - aY + bX \end{array} \right];$$

видимъ, что главный векторъ и главный моментъ геометрической производной будутъ соответственно равны геометрическимъ производнымъ отъ главнаго вектора и главнаго момента данной системы, вообще говоря, лишь тогда, когда

$$\frac{da}{dt} = \frac{db}{dt} = \frac{dc}{dt} = 0,$$

т. е. полюсь A неизмѣненъ, не мѣняетъ своего положенія въ зависимости отъ значений t .

Пусть теперь полюсь A перемѣнный (a, b, c функции отъ t); назовемъ систему, у которой главный векторъ и главный моментъ равны

геометрическимъ производнымъ отъ соответственныхъ векторовъ данной системы S , черезъ S' . Тогда координаты системы S' будутъ:

$$\left[\begin{array}{l} \frac{dX}{dt} \quad ; \quad \frac{dY}{dt} \quad ; \\ \frac{dL}{dt} - b \frac{dZ}{dt} + c \frac{dY}{dt} - Z \frac{db}{dt} + Y \frac{dc}{dt}; \quad \frac{dM}{dt} - c \frac{dX}{dt} + a \frac{dZ}{dt} - X \frac{dc}{dt} + Z \frac{da}{dt}; \\ \frac{dZ}{dt} \\ \frac{dN}{dt} - a \frac{dY}{dt} + b \frac{dX}{dt} - Y \frac{da}{dt} + X \frac{db}{dt} \end{array} \right].$$

Означимъ соответственно главные векторы и главные моменты системъ S и S' черезъ R и R' , G и G' . Тогда, сравнивая предыдущее выражение съ (43), заключаемъ, что

$$\begin{aligned} (\dot{R}) &= (\dot{R}'); \\ (\dot{G}) &= (\dot{G}') + (K). \end{aligned} \tag{44}$$

Здѣсь подъ K мы разумѣемъ моментъ главнаго вектора R системы S около начала координатъ; причемъ за точку приложенія вектора R принимаемъ полюсъ $\left(\frac{da}{dt}, \frac{db}{dt}, \frac{dc}{dt} \right)$. Этому полюсу всего естественнѣе дать названіе производнаго полюса отъ (a, b, c) .

Словами формулы (44) могутъ быть выражены такъ: если полюсъ точка перемѣнная, то главный векторъ геометрической производной отъ данной системы равенъ геометрической производной отъ главнаго вектора системы, а главный моментъ равняется не геометрической производной отъ главнаго момента системы, а суммѣ этой производной съ моментомъ главнаго вектора системы, приложеннаго къ производному полюсу, вокругъ начала координатъ.

Такимъ образомъ оказывается, что геометрическія производныя отъ моментовъ вокругъ двухъ совпадающихъ точекъ — подвижной и неподвижной, равны лишь въ томъ случаѣ, когда радіусъ векторъ производнаго полюса отъ подвижной параллеленъ главному вектору системы (моментъ $K = 0$).

Если вмѣсто системы приложенныхъ векторовъ мы имѣемъ только одинъ приложенный векторъ, то все сказанное выше остается въ силѣ, только слова главный векторъ и главный моментъ должны быть замѣнены словами векторъ и моментъ.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА.

Со времени Ньютона вся совокупность наук, занимающихся изслѣдованіемъ явленій матеріальнаго міра, называется *Натуральною Философіей*. Простѣйшее изъ этихъ явленій, безспорно, движеніе, поэтому всякое другое явленіе считается объясненнымъ, если оно сведено на движеніе. Отсюда вытекаетъ, что наука, изучающая законы движенія тѣлъ и носящая названіе *Аналитической* или *Рациональной Механики*, должна лежать въ основаніи *Натуральной Философіи*.

Движеніе можно изучать независимо отъ причинъ, его производящихъ. Часть *Аналитической Механики*, занимающаяся этимъ, называется по Амперу *Кинематикою*. Здѣсь разсматриваются пространственныя соотношенія и ихъ измѣненія, идущія параллельно съ теченіемъ времени. Другими словами *Кинематика* ничто иное, какъ *Геометрія*, въ которой независимой перемѣнной служитъ время. Движущійся объектъ въ *Кинематикѣ* важенъ лишь по своей формѣ и по своему положенію; это объектъ геометрической: точка, линія, поверхность, тѣло или собраніе ихъ.

Но, если разсматривать движеніе матеріальныхъ тѣлъ, а не геометрическихъ объектовъ, то мы не можемъ отрѣшиться отъ изученія причинъ движенія, называемыхъ *силами*. Наука о силахъ, носящая названіе *Динамики*, и составляетъ другую, самую важную, часть *Аналитической Механики*. *Динамику* раздѣляютъ иногда на двѣ части: *Статику* и *Кинетику*. Въ первой говорится объ условіяхъ, при которыхъ тѣла, подверженныя дѣйствию приложенныхъ къ нимъ силъ, могутъ оставаться въ покоѣ; во второй опредѣляется движеніе матеріальныхъ тѣлъ подѣ дѣйствиемъ данныхъ силъ.

Въ нашемъ изложеніи мы придерживаемся такого порядка: начинаемъ съ *Кинематики*, раздѣливъ ее на *Кинематику точки* и *Ки-*

нематику твердаго тѣла; затѣмъ переходимъ къ Динамикѣ, подраздѣляя ее также на два крупныхъ отдѣла: Динамику матеріальной точки и Динамику системы. Статику мы рассматриваемъ лишь какъ отдѣльную главу Динамики.

Болѣе мелкія подраздѣленія, равно какъ и термины здѣсь приведенные, будутъ изложены и объяснены далѣе въ соответственныхъ мѣстахъ.

КИНЕМАТИКА.

37. Единицы длины и времени. Въ Геометріи необходимо было условиться объ единицѣ длины для того, чтобы имѣть возможность выразить пространственные размѣры числами. За единицу длины обыкновенно принимается одинъ сантиметръ, т. е. сотая часть длины эталона, сдѣланнаго французскимъ механикомъ Borda въ 1795 году и хранящагося въ Парижѣ.

Въ Кинематикѣ пространственныя соотношенія приводятся въ связь съ теченіемъ времени. Понятіе—время, какъ и понятіе—пространство, опредѣленію не подлежитъ. Время, протекшее между двумя событіями, называется промежуткомъ времени. Граница между двумя смежными промежутками времени носитъ названіе момента времени. Чтобы выразить промежутокъ времени числомъ, надо условиться объ единицѣ времени. За единицу времени берется обыкновенно секунда средняго времени, т. е. $\frac{1}{86400}$ среднихъ сутокъ, что составляетъ около $\frac{1}{86164,09}$ звѣздныхъ. Моментъ, съ котораго начинается счетъ времени, называется эпохою. Время до эпохи считается отрицательнымъ.

38. Движеніе. Сплошную совокупность (геометрическое мѣсто) какихъ либо тождественныхъ между собою геометрическихъ объектовъ условимся называть средою, а каждый отдѣльный геометрический объектъ, входящій въ составъ совокупности, элементомъ среды. Подъ геометрическимъ объектомъ мы разумѣемъ точку, линію, поверхность, тѣло, собраніе ихъ въ конечномъ или бесконечно большемъ числѣ. Напримѣръ, линейчатая поверхность представляетъ собою сплошную совокупность прямыхъ линій (ея производящихъ) или сплошную совокупность точекъ, слѣд. эта поверхность, какъ среда, можетъ имѣть своимъ элементомъ прямую или точку. Размѣры среды могутъ быть какъ конечные, такъ и бесконечно большіе.

Подъ движеніемъ даннаго геометрическаго объекта въ данной средѣ разумѣется послѣдовательное съ теченіемъ времени совпаденіе этого объекта съ тождественными ему элементами среды. Такимъ образомъ можно говорить о движеніи лишь тогда, когда мы имѣемъ 1) то, что движется, и 2) то, въ чемъ происходитъ движеніе. Такъ движеніе прямой по линейчатой поверхности состоитъ въ послѣдовательномъ совпаденіи прямой съ производящими поверхности; движеніемъ точки по той же поверхности называется переходъ точки изъ одной точки поверхности въ другую.

Одинъ и тотъ же геометрической объектъ можетъ двигаться одновременно въ двухъ или болѣе средяхъ; точно также въ одной и той же средѣ одновременно могутъ двигаться два или болѣе объекта.

Среда, въ которой происходитъ движеніе, вообще говоря, должна имѣть по крайней мѣрѣ однимъ измѣреніемъ больше, чѣмъ движущійся объектъ; но, если то, что движется, мы рассматриваемъ, какъ сплошную совокупность геометрическихъ объектовъ съ меньшимъ числомъ измѣреній, то среда можетъ имѣть столько же измѣреній, сколько ихъ имѣетъ и самъ движущійся объектъ. Въ такомъ случаѣ движеніемъ называется послѣдовательное съ теченіемъ времени совпаденіе элементовъ одной среды (той, которая движется, или подвижной) съ элементами другой среды (той, въ которой происходитъ движеніе, или неподвижной). Такъ двѣ налагающіяся линейчатая поверхности могутъ двигаться одна по другой, если на нихъ смотрѣть, какъ на сплошныя совокупности прямыхъ линий или точекъ.

Въ дальнѣйшемъ мы ограничимся изученіемъ движеній въ средѣ трехъ измѣреній и неограниченныхъ размѣровъ, имѣющей своимъ элементомъ точку. Когда разстоянія между точками среды не измѣняются съ теченіемъ времени, то среда носитъ названіе неизмѣняемой или неизмѣнной; въ противномъ случаѣ она называется измѣняемою или деформирующеюся. Такъ какъ за основной элементъ у насъ взята точка, то движущимися объектами будутъ точка, группа точекъ или сплошная совокупность ихъ, т. е. среда одного, двухъ или трехъ измѣреній (линія, поверхность, тѣло).

Движеніе въ средѣ деформирующей насъ не придется разбирать, поэтому въ слѣдующемъ изложеніи терминъ „среда“ безъ эпитета будетъ означать среду неизмѣнную. Иной разъ, по общепринятому обычаю, мы будемъ употреблять и выраженіе „движеніе въ пространствѣ“; слово пространство будетъ тогда означать опять неизмѣнную среду, элементомъ коей служитъ точка.

Простѣйшимъ изъ подлежащихъ нашему разсмотрѣнію движеній, несомнѣнно, служитъ движеніе одной точки. Для точки собственно слѣ-

довало бы рассмотреть и движения ея въ средахъ одного и двухъ измѣреній (по линіи и по поверхности), но мы оставляемъ это въ сторонѣ, такъ какъ такія движения являются частнымъ случаемъ движения въ трехмѣрной средѣ. Обстоятельства, сопровождающія движение точки въ трехмѣрной средѣ, и излагаются въ Кинематикѣ точки.

По предыдущему, движениемъ болѣе сложнаго, чѣмъ точка, геометрическаго объекта въ трехмѣрной средѣ называется послѣдовательное съ течениемъ времени совпаденіе точекъ этого объекта съ точками среды. Движеніе какого либо объекта считается извѣстнымъ, если мы въ состояніи найти движеніе любой точки его въ разсматриваемой средѣ. Какими данными опредѣляется движеніе геометрическаго объекта, зависитъ отъ его состава и свойствъ. Наиболѣе просто находится движеніе одного только сплошнаго объекта и, при томъ, неизмѣннаго вида. За такой объектъ мы беремъ трехмѣрную неизмѣнную среду, иначе, неизмѣняемую систему точекъ или твердое тѣло въ кинематическомъ смыслѣ. Изложеніе обстоятельствъ движеній твердаго тѣла въ неизмѣняемой трехмѣрной средѣ и составляетъ предметъ Кинематики твердаго тѣла. Движеній болѣе простыхъ объектовъ неизмѣннаго вида: группы точекъ, находящихся на постоянномъ разстояніи другъ отъ друга, неизмѣнной линіи или поверхности мы подробно не касаемся, такъ какъ эти движенія представляютъ собою лишь частный случай движенія твердаго тѣла.

Кинематика точки.

ГЛАВА I.

Конечныя уравненія движенія точки. Скорость точки

39. Координаты точки. Точка кинематическая ничѣмъ не отличается отъ геометрической. По предыдущему, точка движется въ данной средѣ, если она въ различные моменты времени совпадаетъ съ различными точками среды. Та точка среды, съ которою въ рассматриваемый моментъ совпадаетъ движущаяся точка, называется положеніемъ точки въ средѣ. Если положеніе точки не мѣняется съ временемъ, то она находится въ покоѣ относительно среды. Мы будемъ рассматривать лишь непрерывное движеніе точки, т. е. такое, въ которомъ точка для двухъ безконечно близкихъ моментовъ времени занимаетъ два безконечно близкихъ положенія.

Конечно, чтобы говорить о движеніи точки въ средѣ, мы должны уметь отличать точки среды одну отъ другой или, что тоже, должны уметь опредѣлять положеніе точки относительно среды. Величины, аналитически опредѣляющія положеніе точки въ средѣ, носятъ названіе координатъ точки.

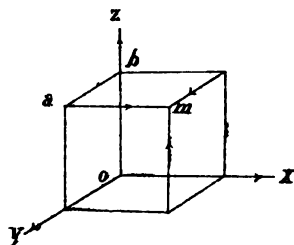
За координаты точки можно взять (Фиг. 26) три разстоянія ея отъ трехъ данныхъ взаимно-перпендикулярныхъ плоскостей XOY , YOZ , ZOX , называемыхъ координатными.

Координатныя плоскости своимъ пересѣченіемъ даютъ три взаимно-перпендикулярныхъ прямыхъ OX , OY , OZ , называемыхъ координатными осями. Точка O ихъ встрѣчи носитъ названіе начала координатъ. Каждой оси координатъ дается опредѣленное направленіе. Мы всегда будемъ предполагать, что направленія осей выбраны слѣдующимъ образомъ*): для наблюдателя, стоящаго вдоль оси Oz такъ, чтобы напра-

*) Сравни прим. къ § 10.

вление ея шло отъ ногъ къ головѣ, и смотрящаго по направленію оси OX , направленіе оси OY идетъ отъ лѣвой руки къ правой. Въ каждой координатной плоскости различаются двѣ стороны—лицевая и изнанка. Лицевая сторона обращена туда, куда идетъ направленіе координатной оси, перпендикулярной къ рассматриваемой плоскости; такъ на Фиг. 26 плоскость ZOX обращена къ намъ своею лицевою стороною.

Фиг. 26.



Разстояніе точки отъ плоскости YOZ означается буквою x , отъ ZOX —буквою y и отъ XOY —буквою z ; числа, выражающія длины этихъ разстояній, считаются положительными или отрицательными, смотря по тому, какая сторона координатной плоскости обращена къ точкѣ—лицевая или изнанка. Изложенныя координаты называются прямоугольными прямолинейными или ортогональными декартовыми.

Среда, точки коей опредѣляются постоянными значеніями координатъ, очевидно, неизмѣнная; кромѣ того, оси $OXYZ$ неизмѣнно съ этою средою связаны, т. е. разстоянія всякой точки на оси или на координатной плоскости отъ любой точки среды постоянны во времени. Все вышесказанное вытекаетъ изъ принятаго нами выраженія для разстоянія ρ между какими либо двумя точками (x, y, z) и (x_1, y_1, z_1) :

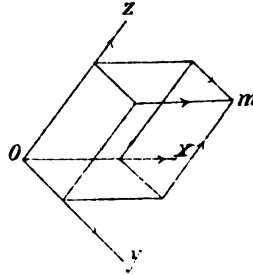
$$\rho^2 = (x - x_1)^2 + (y - y_1)^2 + (z - z_1)^2.$$

Мы не будемъ повторять того же самаго для другихъ системъ координатъ, такъ какъ разстояніе ρ всегда функція лишь координатъ точекъ и слѣд. постоянна при постоянствѣ этихъ координатъ.

Кромѣ системы декартовыхъ ортогональныхъ координатъ существуетъ безчисленное множество другихъ. Если координатныя плоскости YOZ , ZOX и XOY взаимно не перпендикулярны (Фиг. 27), то координатами x, y, z точки m могутъ служить отрѣзки (отъ точки m до координатныхъ плоскостей) прямыхъ, параллельныхъ осямъ координатъ. Такая система называется косоугольною прямолинейною или косоугольною декартовою.

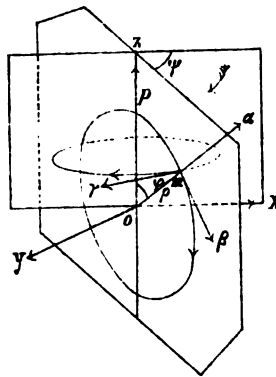
Далѣе (Фиг. 28) положеніе точки m опредѣлится длиною радіуса вектора ρ , проведеннаго изъ даннаго полюса O , начала координатъ, угломъ φ этого радіуса вектора съ данною осью OP , называемою полярною, и двуграннымъ угломъ ψ , который образуетъ плоскость, про-

Фиг. 27.



ходящая через полярную ось и точку, съ данною плоскостью OQ , называемою плоскостью перваго меридіана. Эта система координатъ носитъ названіе сферической.

Фиг. 28.



Иначе можно сказать, что въ сферической системѣ положеніе точки m опредѣляется векторомъ Om ; тогда координаты x, y, z той же точки m для прямоугольной декартовой системы съ началомъ въ O являются (§ 3) вмѣстѣ съ тѣмъ и координатами этого вектора Om .

Или можно (Фиг. 29) за координаты точки m принять разстояніе z ея отъ данной плоскости XOY , разстояніе r точки отъ данной оси OZ , перпендикулярной къ первой плоскости, и двугранный уголъ θ плоскости черезъ m и OZ съ данною плоскостью ZOX . Такая система называется цилиндрическою.

Въ сферическихъ координатахъ прямую OP (Фиг. 28) возьмемъ за OZ , а плоскость перваго меридіана за плоскость ZOX прямоугольныхъ

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЙ и СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

Кіевской Метеорологической Обсерваторіи

№ 7 и 8.

Годъ V.

Осадки, температура, снѣжный покровъ и состояніе постввовъ за мартъ и апрѣль
1899 г. нов ст (съ 17-го февраля по 18-е апрѣля 1899 г. по ст. ст.).

Обзоръ погоды.

Давленіе и вѣтры. Съ 1 го по 3-е марта высокое давленіе имѣло мѣсто во Франціи, а слабое господствовало въ Россіи, причемъ наблюдалось нѣсколько отдѣльныхъ минимумовъ. Одинъ изъ этихъ послѣднихъ прошелъ черезъ сѣверную окраину нашей сѣти въ направленіи съ сѣверо-запада на юго-востокъ, и благодаря этому вѣтры перешли отъ юго-западнаго румба на западный и сѣверо-западный. Такія же условія имѣли мѣсто и слѣдующіе три дня.

Съ вечера 6-го область высокаго давленія распространяется сначала на всю южную часть Европы, а затѣмъ переходитъ въ восточныя губерніи Россіи, гдѣ высокое давленіе и наблюдается неизмѣнно до 12-го. Низкое давленіе въ тотъ же періодъ имѣло мѣсто на сѣверо-западѣ и сѣверѣ Европы, и потому, понятно, въ области нашей сѣти господствуютъ вѣтры южнаго румба.

Съ вечера 12-го по 19-е, включительно, отъ сѣверо-западныхъ береговъ Скандинавскаго полуострова въ юго-восточномъ направленіи проходитъ рядъ довольно рѣзкихъ минимумовъ, высокое же давленіе перемѣщается снова въ западную Европу, благодаря чему въ этотъ періодъ наблюдаются вѣтры юго-западные, западные и сѣверо-западные, въ зависимости отъ положенія минимума.

Съ вечера 19-го по 24-е высокое давленіе опять имѣетъ мѣсто въ юго-восточной и восточной Россіи, а низкое въ сѣверо-западной и западной части Европы, благодаря каковымъ условіямъ наблюдаются вѣтры южные, юго-восточные и восточные.

Съ 25-го по 29-е марта къ югу и юго-востоку отъ сѣти (сначала на Черномъ морѣ, а потомъ на Кавказѣ) находился минимумъ, прошедшій туда изъ южной Европы. Подъ влияніемъ этого минимума и сравнительно высокаго давленія къ западу и сѣверу отъ сѣти имѣла мѣсто рѣзкая перемѣна въ направленіи вѣтровъ, перешедшихъ на сѣверный и сѣверо-сѣверо-западный румбъ.

Только 30-го числа мѣсяца, благодаря заполненію названнаго минимума и появленію новаго на Балтійскомъ морѣ, вѣтры снова перешли на юго-восточный и южный румбъ.

Въ теченіе первыхъ двухъ дней апрѣля упомянутый минимумъ, а затѣмъ и другой, перемѣстились отъ Балтійскаго моря къ Черному, пройдя при своемъ движеніи черезъ область Приднѣпровской сѣти. Они принесли съ собою быструю смѣну вѣтровъ и осадки въ видѣ дождя и снѣга, о чемъ будетъ сказано ниже. Послѣ этого въ теченіе двухъ дней наблюдалось въ области сѣти высокое давленіе при ясной и тихой погодѣ, а затѣмъ, начиная съ 6-го до вечера 20-го апрѣля, почти безъ всякаго измѣненія держались такіа условія: высокое давленіе въ восточныхъ и юго-восточныхъ губерніяхъ Россіи, низкое— въ западной и сѣверо-западной части Европы, благодаря чему дули вѣтры главнымъ образомъ южнаго румба, доходя изрѣдка до восточнаго и западнаго.

Съ 21-го по 24-е высокое давленіе имѣло мѣсто въ западной Европѣ, причемъ черезъ область нашей сѣти изъ центральной Европы прошелъ минимумъ, достигшій къ 24-му восточныхъ губерній. Затѣмъ область высокаго давленія перемѣщается къ востоку, оттѣсня названный минимумъ, а на западѣ и сѣверо-западѣ Европы устанавливается слабое давленіе.

Подъ вліаніемъ такихъ условій мѣняется и направленіе вѣтровъ: съ 21-го по 24-е они держатся западнаго и сѣверо-западнаго румба, а затѣмъ переходятъ постепенно на южный и юго-восточный и такими остаются до конца мѣсяца.

Температура и осадки. Благодаря господству теплыхъ вѣтровъ южнаго румба (см. выше) средняя температура въ области сѣти, по свѣдѣніямъ Главн. Физ. Obs. и нашимъ, за отчетные мартъ и апрѣль оказалась выше нормы на 1°—2°, что видно отчасти изъ ниже слѣдующей таблицы.

Мартъ.		Апрѣль.	
Кіевъ	+ 0.5	Кіевъ	+ 1.9
Коростышевъ	+ 1.3	Коростышевъ	?
Городище	— 0.9	Городище	— 0.5
Златополь	+ 0.8	Златополь	+ 1.6
Нѣжинъ	+ 1.9	Нѣжинъ	+ 0.5
Полтава	+ 1.4	Полтава	+ 2.8
Згуровка	+ 1.2	Згуровка	— 0.1
Ромны	+ 1.1	Ромны	+ 2.2
Минскъ	+ 4.5	Минскъ	+ 1.1
Пинскъ	+ 2.1	Пинскъ	?
Брестъ-Литовскъ	?	Брестъ-Литовскъ	?
Гродно	+ 2.1	Гродно	?
Бѣлостокъ	+ 1.2	Бѣлостокъ	+ 1.2

Надо однако замѣтить, что при этомъ наблюдались значительные морозы въ самомъ началѣ и концѣ марта (около 4—7-го и 28—29-го марта). Причина этихъ морозовъ намъ станетъ памятной, если мы припомнимъ, что какъ разъ въ эти періоды, благодаря соотвѣтственному распредѣленію давленія, въ области сѣти дули вѣтры сѣверо-западнаго и сѣвернаго румба.

Что касается апрѣля, то морозы наблюдались въ самомъ началѣ этого мѣсяца и обусловлены были сѣверными вѣтрами, имѣвшими мѣсто при прохожденіи мимо сѣти минимума, о которомъ говорилось выше, а затѣмъ, при наступившемъ высококомъ давленіи, наступила ясная погода, что способствовало сильному охлажденію благодаря лучеиспусканію.

Переходя къ осадкамъ мы видимъ (см. табл.), что въ мартѣ наибольшимъ обиліемъ ихъ отличалась послѣдняя треть мѣсяца. Въ апрѣлѣ же большая часть осадковъ приходится—въ юго-западной части сѣти на первую треть, а въ сѣверо-восточной—на вторую треть. Въ общемъ, однако, количество осадковъ за апрѣль, за исключеніемъ сѣверо-западныхъ губерній сѣти далеко ниже нормальнаго, такъ что этотъ мѣсяцъ оказался въ настоящемъ году засушливымъ. Хотя въ мартѣ количество осадковъ такъ же вообще меньше нормальнаго, но не настолько, какъ въ апрѣлѣ.

Снѣжный покровъ.

Какъ и вообще въ эту зиму, снѣжный покровъ и въ мартѣ отличался крайней неустойчивостью, чему способствовали съ одной стороны вообще ничтожный зимній запасъ его и съ другой стороны раннее наступленіе оттепелей. Въ апрѣлѣ онъ еще кое-гдѣ наблюдался благодаря холодамъ въ началѣ мѣсяца, но затѣмъ быстро исчезъ. Во вторую декаду апрѣля снѣга уже не было даже въ сѣверныхъ губерніяхъ сѣти, за исключеніемъ самаго меньшаго числа пунктовъ.

Вообще зима въ этомъ году была необыкновенно мягкая и малоснѣжная.

Сельско-хозяйственныя свѣдѣнія.

Обращаясь къ обзору состоянія посѣвовъ, мы видимъ изъ ниже приведенныхъ таблицъ, что состояніе озимыхъ вообще выше средняго; что же касается яровыхъ посѣвовъ, то, гдѣ таковые произведены и уже пошли въ ростъ, состояніе ихъ удовлетворительно. Однако начавшаяся засушливая погода, (если она простоятъ долго), заставляетъ опасаться за молодые всходы яровыхъ

Что касается вредныхъ насѣкомыхъ, то о появленіи таковыхъ уже имѣются свѣдѣнія. Еще въ предыдущихъ бюллетеняхъ мы говорили о значительномъ вредѣ причиненномъ съ осени ржанымъ червемъ; новаго вреда отъ него не замѣтно теперь, и уцѣлѣвшіе съ осени посѣвы взошли хорошо. На свекловичныхъ плантаціяхъ появляются

паразиты. вредъ отъ которыхъ мѣстами уже значителенъ, что очень тревожитъ плантаторовъ.

Вообще весну этого года нельзя назвать благоприятной.

И. Косоноговъ.

Кіевская Метеорологическая Обсерваторія Университета Св. Владиміра

$\frac{5}{17}$ Мая 1899 г.
Кіевъ.



МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ.	М А			
		Количество осадковъ, выпавшихъ въ мартѣ 1899 г.			
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяцъ.
Кіевская губернія.					
Кіевъ	Кіевскій.	7.8	6.2	40.4	54.4
Радомысль	"	"	"	"	26.3
Соловьевка	"	6.6	4.3	30.9	41.8
Приворотье	"	"	"	"	"
Коростышевъ	"	6.7	3.5	20.8	31.0
Васильковъ	Васильковс.	"	"	"	"
Житнегоры	"	5.3	5.8	30.2	41.3
Ферма Удон	"	"	"	"	"
Сквира	Сквирскій.	2.5	4.9	31.7	39.1
Морововка	"	—	4.6	14.5	19.1
Гнилецъ	"	"	"	"	"
Дѣдовщина	"	"	"	"	"
ст. Казатинъ	Бердичевск.	0.3	0.9	21.9	23.1
Константиновка	"	9.2	—	24.7	33.9
Соколецъ	"	5.9	4.5	22.6	33.0
Жорнище	Липовецкій.	2.9	26.7	14.3	43.9
Зозовъ	"	0.7	2.1	26.9	29.7
Телѣжинцы	Таращанск.	—	1.7	10.1	11.8
Ставище	"	0.9	3.3	32.2	36.4
Магне Степанцы	Каневскій.	1.2	0.5	24.5	26.2
Набутовскій сах. зав.	"	2.9	6.8	34.7	44.4
Дарьевка	"	"	"	"	"

Р Т Ъ.

Число дней съ осадками.	Число дней съ снѣжнымъ покровомъ.	Наибольшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюда-лась.	Наименьшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюда-лась.	Средняя толщина снѣжнаго покрова въ центим.	Въ какомъ мѣстѣ закона-на рейка.	Состо-яніе озим. посѣ-вовъ.	
								Рожь.	Пшеница.
14	14	9	31	"	"	"	"	"	"
"	14	9	31	1	6 18	4.3	Закрытое.	—	—
12	18	14	26;27	2	9	6.9	Закрытое.	*	*
"	13	5	31	2	24;25;29;30	3.2	Закр. и от.	—	—
12	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	13?	5	26;30;31	2	1;4;25;28	3.2	Закр. и от.	4	4
12	"	"	"	"	"	"	"	2.5	3
"	"	"	"	"	"	"	"	3	2
10	14	12	26;27	1	5	4.6	Открытое.	"	"
7	"	"	"	"	"	"	"	*	*
"	12	10	26	2	28-31	4.7	Закр. и от.	*	*
"	14?	6	24;26;27	1	19;21;30	3.2	Закр. и от.	3	3
6	18	23	25;26	2	5	11.5	Закр. и от.	3.5	3.5
6	"	"	"	"	"	"	"	"	"
13	12	33	2,3	1	28	10.3	Закр. и от.	3	3
10	18	18	22	2	8-10	9.6	?	"	"
9	"	"	"	"	"	"	"	"	"
7	12	8	26	2	4	5.3	Закр. и от.	4	4
11	"	"	"	"	"	"	"	?	?
8	9	12	31	4	3,21	6.6	Закрытое.	"	"
11	12	5	3;4;31	3	21;23;26	3.8	Закр. и от.	"	"
"	13	8	5	2	29	4.2	Закр. и от.	—	3

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ.	М А			
		Количество осадковъ, выпавшихъ въ мартѣ 1899 г.			
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяцъ.
Вел. Прички	"	"	"	"	"
Селищскій зав	"	2.0	0.5	34.9	37.4
Смѣла	Черкасскій.	4.6	5.1	22.9	32.6
Звенигородка	Звенигород.	4.9	7.4	41.0	53.3
Шпола	"	2.3	2.3	26.9	31.5
Ольшанскій сах. зав.	"	4.8	6.9	34.3	46.0
Виноградъ	"	"	"	"	"
Кобеляки	"	"	"	"	"
Тальное	Уманскій.	"	"	"	"
Дубова	"	"	"	"	"
Чигиринъ	Чигиринск.	4.9	5.9	19.1	29.9
Златополь	"	3.6	1.9	15.8	21.3
Рейментаровка	"	5.1	4.7	24.1	33.9
Баладино	"	2.8	4.8	13.3	20.9
Александровка	"	1.7	—	29.9	31.6
Ивковцы	"	"	"	"	"
Листопадово	"	"	"	"	"
Юзефовка	"	"	"	"	"
Лебединъ	"	"	"	"	"
Черниговская губернія.					
Мглинъ	Мглинскій.	3.1	2.5	15.5	21.1
Бадлянъ	"	5.9	2.4	11.4	19.7
Лизогубовка	"	6.0	3.6	17.4	27.0

Р Т Ъ.

Число дней съ осадками.	Число дней со снѣжнымъ покровомъ.	Наибольшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюда-лась.	Наименьшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюда-лась.	Средняя толщина снѣжнаго покрова въ центим.	Въ какомъ мѣстѣ закопа-на рейка.	Состо-яніе озим. посѣ-вовъ.	
								Р о ж ь.	Ш е н и ц а.
"	"	"	"	"	"	"	"	3.5	3.5
11	"	"	"	"	"	"	"	"	"
12	4	8	1;3	3	4	6.5	Закрытое.	3.5	3.5
13	9	12	2	1	29	6.4	Закрытое.	-	-
11	8	15	2	1	5-7	6.1	Изъ 3-хъ Средн.	"	"
12	7	3	1	0.5	4	1.4		Закр. и от.	"
"	"	"	"	"	"	"	"	3	3
"	14	3	2-4	0	1;24;25	1.5	Закр. и от.	3	2
"	6	10	1	4	23	7.7	Закр. и от.	"	"
"	?	?	?	?	?	?	?	3.5	3.5
10	8	6	1-3	0	5;8;31	3.0	Закрытое.	4	4
14	10	7	1;2	0	5;8;30	2.7	Закрытое.	"	"
14	6?	8	2;3	1	31	4.5	Закр. и от.	3	2
17	5	7	1	2	6	4.2	Закр. и от.	3	3
8	2?	12	31	10	30	1.1	Закр. и от.	"	"
"	7	10	3	1	5;7	5.4	Закрытое.	3	3
"	"	"	"	"	"	"	"	3	3
"	"	"	"	"	"	"	"	3	3
"	9	16	3	0	30	6.2	Закр. и от.	4.5	4
12	"	"	"	"	"	"	"	"	"
14	30?	12	1;4	0	30	4.5	Закрытое.	1	-
18	8?	7	26	1	25	3.5	Закр. и от.	*	-

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ.	М А			
		Количество осадковъ, выпавшихъ въ мартъ 1899 г.			
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяцъ.
Котляково	"	7.2	1.4	6.8	15.4
Верещаки	Суражскій.	"	"	"	"
Попова Гора	"	4.4	3.9	14.6	22.9
Глуховка	"	"	"	"	"
Лопатни	"	"	"	"	"
Новозыбковъ	Новозыбков.	4.4	4.8	13.3	22.5
Семеновка	"	?	4.1	9.0	?
Погарь	Стародубск.	13.1	1.2	20.0	34.3
Новгородъ-Сѣверскъ	Новг.-Сѣв	"	"	"	"
Калѣвка	"	3.5	2.9?	17.6	24.0?
х. Карпинскаго	"	"	"	"	"
Глуховъ	Глуховскій.	3.2	9.3	44.1	56.6
Воронежъ	Глуховскій.	2.1	6.5	23.4	32.0
Кучеровка	"	9.3	4.2	17.5	31.0
Шостенскій порох. зав. . . .	"	2.9	3.2	30.3	36.4
Маковъ	"	1.5	1.0	30.0	32.5
Локотки	"	"	"	"	"
Подоловъ	Кролевецкій	"	"	"	"
Любечъ	Городнянск.	7.2	4.0	12.9	24.1
Ваганичи	"	3.5	3.8	16.7	24.0
Рѣпки	"	"	"	"	"
Хриповка	"	"	"	"	"
Выбли	Черняговск.	6.8	2.5	18.0	22.3

Р **Т** **Ъ.**

Число дней съ осадками.	Число дней со снѣжнымъ покровомъ.	Наибольшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюда-лась.	Наименьшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюда-лась.	Средняя толщина снѣжнаго покрова въ центим.	Въ какомъ мѣстѣ закопа-на рейка.	Состо-яніе озим. посѣ-вовъ.	
								Рожь.	Пшеница.
5	20	14	5	1	23	11.6	Открытое.	?	?
"	9?	12	4	0	17;21;26	5.0?	Закрытое.	2	—
15	17	17	1	0	15	11.7	Закрытое.	"	"
"	20	23	3;4	0	22;23	13.3	Закрытое.	—	—
"	16?	16	5	1	23;24	4.6?	Закрытое.	2.5	—
17	27	13	1-4	0	20-24 29-30	4.4	Закрытое.	?	?
10?	15	14	1-4	3	26	9.1	?	"	"
16	"	"	"	"	"	"	"	—	—
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
16	"	"	"	"	"	"	"	2.5	—
"	23	11	26	1	11	6.0	Закр. и от.	*	—
17	21	20	27	1	12;24	9.8	Закрытое.	"	"
12	18	13	4	6	31	10.0	Закрытое.	?	—
15	12	10	24	5	27-31	5.7	Закр. и от.	1	3
19	17	12	1	5	11	9.0	Открытое.	"	"
9	20?	12	26;27	2	1;8;9;21	5.2	Закрытое.	?	?
"	"	"	"	"	"	"	"	3	—
"	18	16	27	0	23	8.1	Закрытое.	4	3
13	16	19	3;4	1	21;22	10.8	?	?	?
15	19	15	3	1	21	8.4	?	?	?
"	22	14	1;4-6	0.5	23	7.3	Закр. и от.	?	?
"	23	13	3-5	1	17;21;22	7.0	Закр. и от.	3	—
9	14?	9	2	1	5	4.0	Закрытое.	?	?

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ.	М А			
		Количество осадковъ, выпавшихъ въ мартѣ 1899 г.			
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяць.
Грабовка	"	0.8	10.9	26.8	38.5
Петрушинъ	"	—	2.4	20.7	23.1
Яновка	"	5.8	3.1	13.1	22.0
Пѣвцы и Коты	"	"	"	"	"
Конотопъ	Конотопскій	3.2	6.0	28.3	37.5
Голенка	"	1.3	12.8	38.2	52.3
Малый Самборъ	"	2.8	16.8	23.9	43.0
Митченки	"	"	"	"	"
Прачи	Борзенскій.	2.3	7.0	29.9	39.2
Носелевка	"	"	"	"	"
Парафѣевскій сах. зав.	"	9.3	51.6	95.6	165.5
Нѣжинъ	Нѣжинскій.	5.9	12.5	34.7	53.1
ст. Нѣжинъ	"	"	"	"	"
Веркѣевка	"	0.1	5.0	22.7	27.8
Лосиновка	"	2.7	9.0	31.1	42.8
Дремайловка	"	—	5.2	18.6	23.8
Дорогинка	"	"	"	"	"
Веприкъ	"	"	"	"	"
Ровчакъ	"	4.1	2.0	14.5	20.6
Володькова-Дѣвица	"	"	?	24.0	?
Новая Басань	Козелецкій.	10.3	3.4	34.0	47.7
Бобровица	"	3.5	2.3	18.5	24.3
Кобыжча	"	5.7	8.5	25.4	39.6

Р Т Ъ.								Состояние озим. посѣвовъ.	
Число дней съ осадками.	Число дней со снѣжнымъ покровомъ.	Наибольшая толщина снѣжного покрова.	Когда она наблюдалась.	Наименьшая толщина снѣжного покрова	Когда она наблюдалась.	Средняя толщина снѣжного покрова въ центим.	Въ какомъ мѣстѣ закопана рейка.	Рожь.	Пшеница.
11	"	"	"	"	"	"	"	1.5	1.5
6	"	"	"	"	"	"	"	2	—
12	9	8	3:31	3	21:28	6.1	Закр. и от.	—	—
"	4?	20?	24:31?	12?	26?	16.2?	Закрытое.	?	?
12	21	20	27	2	10;19;20;22	7.6	?	"	"
17	21?	21	26	1	6	5.3	Закрытое.	?	?
16	16	13	27;28	0	15;23	4.2	Закрытое.	3	—
"	8	13	27	3	25;26	8.5	Открытое.	*	*
15	"	"	"	"	"	"	"	?	?
"	15	18	27	2	19	7.7	Закрытое.	2	—
13	"	"	"	"	"	"	"	"	"
12	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	15	8	27	2	19;21;25	4.4	?	"	"
10	9	8	26	1	22	3.6	Закрытое.	1	—
19	15	18	27;31	1	15	10.8	Закр. и от.	3	3
9	16?	5	1;2;27	0.5	30	2.7	Закр. и от.	?	?
"	15	8	30	0.5	5	2.6	Закр. и от.	?	?
"	16	17	26	1	22	4.6	Закр. и от.	3	—
14	7?	19	3	1	1	6.6	Открытое.	3	3
?	"	"	"	"	"	"	"	?	?
10	17	21	3	2	9;24	8.7	Открытое.	"	"
6	"	"	"	"	"	"	"	3	—
13	18	11	1,2;26	1	10	7.9	Закрытое.	"	"

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ.	М А			
		Количество осадковъ, выпавшихъ въ мартѣ 1899 г.			
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяцъ.
Ничеговка	"	"	"	"	"
Петровка	"	"	"	"	"
Веприкъ	"	7.9	7.3	18.5	33.7
Красилровка	Остерскій.	"	"	"	"
х. Поненки	"	0.0	1.5	32.6	34.1
Требуховъ	"	7.5	6.4	32.1	46.0
Максимъ	"	"	"	"	"
Полтавская губернія.					
Ромны	Роменскій.	2.0	6.5	24.9	33.4
Згуровка	Прилукскій.	12.9	12.0	41.4	66.3
Пасковщина	"	11.7	3.7	22.2	37.6
Аркадьевка	"	8.0	9.5	18.4	35.9
х. Чернечій	"	"	"	"	"
Середовка	"	6.8	9.5	43.9	60.2
Софиевка	Переяслав.	10.3	7.6	27.2	45.1
Иванковъ	"	"	"	"	"
Глубокое	"	"	"	"	"
Безугловка	Пирятинск.	13.3	10.1	35.8	59.2
х. Варваровскій	"	14.5	9.4	30.0	53.9
Кантакузовка	"	1.1	2.0	23.9	27.0
Богдановка	"	"	"	"	"
Лохвица	Лохвицкій.	3.9	11.7	22.4	38.0
Бодаква	"	—	7.9	25.4	33.3

Р Т Ъ.									
Число дней съ осадками.	Число дней со свѣжымъ покровомъ.	Наибольшая толщина свѣжнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Наименьшая толщина свѣжнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Средняя толщина свѣжнаго покрова въ центим.	Въ какомъ мѣстѣ закопана рейка.	Состояніе озим. посѣвовъ.	
								Рожь.	Шеница.
"	8?	16	3	4	6	9.0?	Закр. и от.	"	"
"	6?	10	31	0	3	5.1?	Открытое.	3	3
12	"	"	"	"	"	"	"	*	*
"	"	"	"	"	"	"	"	3	—
9	"	"	"	"	"	"	"	"	"
15	14	17	30	0	23	6.3	Закрытое.	3.5	—
"	10	8	3;4;31	3	5;6	6.0	Закрытое.	?	?
9	"	"	"	"	"	"	"	"	"
16	17	14	3;31	1	15	8.2	Закр. и от.	3.5	3
23	?	?	?	?	?	?	Закрытое.	3.5	3
8	24	16	28	1	4;5;13-17	4.9	Закрытое.	"	"
"	"	"	"	"	"	"	"	3	3
17	"	"	"	"	"	"	"	?	?
11	6	3	26;31	2	27-30	2.3	Закр. и от.	?	?
"	"	"	"	"	"	"	"	3	3
"	?	?	?	?	?	?	?	?	?
15	15	14	3	2	8-10	6.7	Закр. и от.	—	—
13	14	9	26;27	2	18	5.4	Открытое.	"	"
12	16	22	30	0	15	9.4	Закрытое.	?	?
"	3?	9	21	5	28	7.3?	Закр. и от.	3.5	3
17	19	16	1-4	0	10	6.4	Закр. и от.	"	"
8	4?	18	21	4	19	8.8	Закр. и от.	2	3

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ.	М А			
		Количество осадковъ, выпавшихъ въ мартѣ 1899 г.			
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяцъ.
Миргородъ	Миргородск.	2.7	9.2	123.9	34.8
х. Осадчаго	"	"	"	"	"
Грунь	Зѣньковскій.	4.6	8.7	27.4	40.7
Поповка	"	"	"	"	"
Опошня	"	"	"	"	"
Полтава	Полтавскій.	2.5	0.2	18.5	21.2
Диканька	"	"	"	"	"
Терновщина	"	"	"	"	"
Золотоноша	Золотоношс.	2.4	7.5	23.0	32.9
Богданы	"	12.3	7.2	27.1	46.6
Рецюкивщина	"	6.3	4.3	36.3	46.9
Кобелячекъ	Кременчуг.	"	"	"	"
Голтва	Кобелякскій	1.1	1.7	24.4	27.2
Семеновка	Константин.	7.3	3.6	22.9	33.8
Цехмистровск. Управленіе .	"	"	"	"	"
Харьковская губернія.					
Хотѣнь	Сумскій.	"	"	"	12.3
х. Савенковъ	"	1.8	4.6	21.0	27.4
Николаевка (сах. зав.) . . .	"	1.4	4.6	21.0	27.0
Терновскій сах. зав.	Лебединскій	1.0?	0.1?	2.3?	3.4?
Ахтырка	Ахтырскій.	"	"	"	"
Боромля	"	1.2	3.0	30.3	34.5

Р Т Ъ.								Состояние озим посевовъ.	
Число дней съ осадками.	Число дней со сгущеннѣмъ покровомъ.	Наибольшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюда-лась.	Наименьшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюда-лась.	Средняя толщина снѣжнаго покрова въ центим.	Въ какомъ мѣстѣ закона-на рейка.	Р о ж ъ.	П ш е н и ц а.
16	8	10	3;4	3	7	6.3	Закрытое.	3	3
"	"	"	"	"	"	"	"	?	?
15	8	18	3	10	5-8	13.0	Закрытое.	—	—
"	"	"	"	"	"	"	"	?	—
"	?	?	?	?	?	?	?	2	—
7	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	"	2	—
"	"	"	"	"	"	"	"	3.5	3
7	"	"	"	"	"	"	"	"	"
14	14	6	4	0	5	3.0	Открытое.	?	?
13	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	"	1.5	2
12	6	6	3	1	5	3.8	Открытое.	3.5	3.5
14	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	"	4	4
"	"	"	"	"	"	"	"	4	4
17	18	7	26,27	1	4;31	3.0	Закр. и от	4	4
15	"	"	"	"	"	"	"	"	"
9	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	10?	12	4;5	4	8;9	8.1	Закр. и от	"	"
8	7	38	4	4	21	27.7	Закрытое.	3	3

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ	М А			
		Количество осадковъ, выпавшихъ въ мартъ 1899 г.			
		1-я декада	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяцъ.
Пожня	"	0.8?	?	12.5?	13.3?
Краснянка	"	5.2	8.1	31.8	45.1
Рублевка	Богодухов.	5.0	7.0	16.4	28.4
Хрущевая	"	"	"	"	"
Пархомовское им.	"	5.2	7.9	38.3	51.4
Харьковъ	Харьковскій	"	"	"	"
Харьковск. Земл. Уч.	"	4.4	7.9	30.3	42.6
Пересѣчное	"	"	"	"	"
Алексѣевка	Валковскій.	4.1	8.4	27.1	39.6
Графское Село	Волчанскій.	"	"	"	"
Сл. Рубежное	"	5.0	10.3	41.2	56.5
Зарожное	Зміевскій.	4.8	10.6	38.4	53.8
Ограда	"	?	3.2?	31.4	34.6
Шебелинка	"	10.9	2.3	36.0	49.2
Водяное	"	"	"	"	"
Могузовка	"	"	"	"	"
Лебяжьевскій сах. зав.	"	?	?	39.7	?
Араповка	Купянскій.	2.6	6.2	25.4	34.2
Сватова Лучка	"	0.9	2.0	17.7	20.8
Сл Павловка	Старобѣль.	5.8	-	18.3	24.1
Стрѣльцовскій зав.	"	"	"	"	"
Штормово	"	"	"	"	"

Р И Т Ъ.									
Число дней съ осадками.	Число дней со снѣжнымъ покровомъ.	Наибольшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюда-лась.	Наименьшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюда-лась.	Средняя толщина снѣжнаго покрова въ центим.	Въ какомъ мѣстѣ закона-на рейка.	Состо-яніе озим. посѣ-вовъ.	
								Р о ж ь.	Ш е н и ц я.
5?	"	"	"	"	"	"	"	"	"
13	9	19	2,3	1	25;26	10.4	Закр. и от.	?	?
6	3	4	1-3	то же		4.0	Открытое.	3	3
"	5?	16?	21?	1	30?	8.0?	Закр. и от.	?	?
14	6	11	1;3;4	7	21	9.7	Закр. и от.	"	"
"	18	39	4	1	24;31	26.7	Открытое.	3	3
21	17	12	1;3;4	2	14	8.2	Закрытое.	"	"
"	6	10	1	1	31	4.3	Закрытое.	3.5	3.5
18	11	12	20	1	7,23	5.7	Закрытое.	3	3
"	"	"	"	"	"	"	"	3	3
17	"	"	"	"	"	"	"	"	"
17	15	8	1;3	2	10-12,24	3.7	Закрытое.	3	3
7?	"	"	"	"	"	"	"	3	3
12	"	"	"	"	"	"	"	4	3
"	7	7	3;4	0	21	4.3	Закр. и от.	?	?
"	13	7	3	1	10-12	2.8	Закрытое.	?	?
?	"	"	"	"	"	"	"	"	"
15	20	35	1-3	2	30	2.5	Открытое.	3	3
15	"	"	"	"	"	"	"	"	"
4	?	?	?	?	?	?	?	3	—
"	18	23	1;2	3	18	14.2	Открытое.	"	"
"	"	"	"	"	"	"	"	3	3

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ.	М А			
		Количество осадковъ. выпавшихъ въ мартъ 1899 г.			
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяцъ.
Курская губернія.					
Дмитріевъ	Дмитріевск.	"	"	"	"
х. Уютное	"	1.9	5.0	30.7	37.6
Алисово	Фатежскій.	2.3	3.1	28.2	33.6
Асмолово	Рыльскій.	2.5	4.6	24.8	31.9
ст Коренево	"	"	"	"	"
Шустово	Льговскій.	"	"	"	"
Никольское	"	1.6	7.0	24.2	32.8
Погожее	Тимскій.	2.0	3.3	25.6	30.9
Грязное	"	1.2	2.2	16.5	19.9
Горки	Обоянскій.	3.3	5.6	37.1	46.0
Среднія Апочки	Ст.-Оскол.	"	3.9	21.0	"
Богородицкое	"	2.5	3.5	48.7	54.7
Велико-Михайловка	Ново-Оскол.	2.1	6.1	41.1	49.3
Ржевско- Павлов. сах. зав.	х. Красный	0.9	2.9	29.8	33.6
	Панковъ	0.6	2.8	30.8	34.2
	Бекарьювка	1.4	41.6	27.8	70.9
	Дмитріевск. эк.	1.8	6.1	42.2	50.1
Бѣлгородъ	Бѣлгородск	"	"	"	"
Николаевка	"	2.6	3.1	21.8	27.5
Логовое	"	"	"	"	"
Любостань	Суджанскій.	"	"	"	"
Александровка	"	2.1	4.6	23.5	30.2

Р Т Ъ.

Число дней съ осадками.	Число дней со снѣжными покровами.	Наибольшая толщина снѣжного покрова.	Когда она наблюда-лась.		Средняя толщина снѣжного покрова въ центим.	Въ какомъ мѣстѣ закопа-на рейка.	Состо-яніе озим. посѣ-вовъ.	
			Наименьшая толщина снѣжного покрова.	Когда она наблюда-лась.			Р о ж ъ.	П ш е н ц а.
"	9?	4	26-31	1	21;24;25?	2.9?	Закр. и от.	— —
18	26	11	1-4	1	24	4.8	Закр. и от.	? ?
15	"	"	"	"	"	"	"	3 3
9	17	20	27	6	23;25	10.6	Закр. и от.	? ?
"	21	11	1-4	5	7-11;19;20	7.7	Закрытое.	" "
"	"	"	"	"	"	"	"	3 3
14	"	"	"	"	"	"	"	" "
17	29	17	1	0	14;18;22;31	3.8	Открытое.	? ?
11	25	8	1-3	1	14	3.5	Закрытое.	? ?
11	31	20	4	0	17;18	8.0	Закрытое.	4 3
10	31	40	30;31	22	1-20	24.9	Закрытое.	" "
13	29	36	1	11	19;20;27-31	20.7	Закр. и от.	" "
14	23	16	1-4	0	23;24;30;31	7.9	Закрытое.	" "
15	"	"	"	"	"	"	"	" "
12	"	"	"	"	"	"	"	" "
14	"	"	"	"	"	"	"	" "
14	"	"	"	"	"	"	"	" "
"	11	10	21	6	6-10	7.6	Закр. и от.	? ?
13	13?	7	5	0	24;31	3.3?	Закрытое.	3.5 3
"	17	10	2-4;21	2	14	6.2	Закрытое.	3 3
"	"	"	"	"	"	"	"	? ?
13	25	8	4	1	12	5.2	Закр. и от.	3* 3*

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ.	М А			
		Количество осадковъ, выпавшихъ въ мартѣ 1899 г.			
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяцъ.
Орловская губернія.					
х. Аневскій	Брянскій	4.0	4.3	18.6	26.9
Насѣдкино	Болховскій.	"	"	"	"
Любожичи	Трубчевскій	"	"	"	"
Карачевъ	Карачевскій	"	"	"	"
Хотьково	"	—	8.1	13.8	21.
Брасово	Сѣвскій.	1.9	3.2	0.7?	5.8
Добрикъ	"	"	"	"	"
Кривчиково	Кромскій.	3.5	1.4	18.1	23.
Красная Слободка	Малоархан.	0.5	2.5	23.5	26.
Успенское-Медвѣжье	Ливенскій.	"	"	"	"
Елецъ	Елецкій.	12.0	3.8	35.5	51.
Плоское	"	"	"	"	"
Калужская губернія.					
Боровскъ	Боровскій.	11.8	8.7	15.2	35.
Пирогово	"	"	"	"	"
Дерново	Медынскій.	"	"	"	"
Спась-Суходрово	Малояросл.	"	"	"	"
Логино	Калужскій.	"	"	"	"
Фролово	"	"	"	"	50.
Николо-Доль	"	"	"	"	34.
Ковыльня	Мосальскій.	"	"	"	"
Тросна	Мещовскій.	"	"	"	"

Р Т Ъ.

Число дней съ осадками.	Число дней се снѣжнымъ покровомъ.	Наибольшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюда-лась.	Наименьшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюда-лась.	Средняя толщина снѣжнаго покрова въ центим.	Въ какомъ мѣстѣ закона на рейка.	Состояніе озим. посѣвовъ.	
								Рожь.	Пшеница.
13	"	"	"	"	"	"	"	?	?
"	"	"	"	"	"	"	"	?	?
"	20	18	4	2	14	10.4	Закр. и от.	2	—
"	31	35	27;28	5	19-25	14.2	Закрытое.	—	—
9	31?	12	1-12	2	15-17	8.3	Открытое.	?	?
9	"	"	"	"	"	"	"	4	4
"	22	13	1-3	1	14;15	7.3	Закрытое.	*	*
17	28	19	3;4	1	24 25	9.7	Закр. и от.	?	?
15	23?	11?	9?	4?	20;23?	6.3?	Закр. и от.	—	—
"	"	"	"	"	"	"	"	3.5	3.5
11	28	8	5-13	1	22;28-31	4.4	Открытое.	—	—
"	28	17	5	7	22	12.2	Закр. и от.	?	?
14	20	32	1-6	18	13;14	26.8	Закрытое.	—	—
"	31	29	7;8	20	20-25	24.4	Закрытое.	"	"
11?	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	31	24	4-8	19	14-22;25;26	21.1	Закр. и от.	?	?
"	31	15	1 6	4	14-18	9.7	Открытое.	?	—
"	31	66	12;13	51	20	60.2	Закрытое.	*	*
"	31	26	5	6	19-21	15.3	Закрытое.	?	?
"	?	27	4;7?	26	22;26;29?	26.4?	Закр. и от.	*	*
"	31	58	5;6	39	20;21	47.5	Открытое.	3	—

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ.	М А			
		Количество осадковъ, выпавшихъ въ мартѣ 1899 г.			
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяцъ.
Подкопѣево	Мешовскій.	2.6	3.9	13.2	19.7
Шпиревскіе Дворы	"	"	"	"	"
Никольское	Перемышл.	4.6	6.7	10.2	21.5
Хотѣвъ	Козельскій.	2.2	4.1	0.7	7.0
Смоленская губернія.					
Торбѣево	Сычевскій.	"	"	"	"
Тяполово	Духовщин.	16.1	12.7	9.8	38.6
Алферовск. Учпт. Сем.	Вяземскій.	16.0	5.6	7.5	29.1
Смоленскъ	Смоленскій.	"	"	"	"
Фленово	"	3.4?	?	11.5?	14.9?
Рай	"	12.4	22.7	9.8	44.9
Свѣтлое	"	7.8	9.4	7.0	24.2
Хильчицы	Краснинск.	"	"	"	"
Звѣровичи	"	2.5?	?	1.0?	3.5?
Княжое	"	4.0	3.8	9.7	17.5
Петропавловское	Ельнинскій.	4.9	2.9	8.2	16.0
Рославль (В. Саковичъ)	Рославльск.	9.0	6.7	14.4	30.1
ст. Рославль (С. Сырейщиковъ)	"	3.0	7.8	14.8	25.6
Могилевская губернія.					
Сѣнно	Сѣненскій.	6.1	5.6	0.7	12.4
Голошевка	Оршанскій.	4.5	5.8	1.3	11.6
Ксаверово	Горецкій.	8.1	4.5	1.4	14.0
Могилевъ	Могилевскій	8.9	14.9	5.3	29.1

Р Т Ъ

Число дней съ осадками.	Число дней со снѣжнымъ покровомъ.	Наибольшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюда-лась.		Средняя толщина снѣжнаго покрова въ центим.	Въ какомъ мѣстѣ закона на рейка.	Состояніе озим. посѣвовъ.	
			Наименьшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюда-лась.			Рожь	Пшеница.
15	31	21	6	10	19-25	14.0	Закр. и от.	? ?
"	"	"	"	"	"	"	"	4 —
13	31	39	2	9	23-25	22.0	Закр. и от.	* *
13	31	34	5-6	17	18-29	21.9	Закр. и от.	* *
"	31	25	6	13	19	18.3?	Закрытое.	* *
21	31	54	10	32	18-20,31	41.8	Закр. и от.	* *
18	?	?	?	?	?	?	Закр. и от.	" "
"	31	52	7-9	34	15-20	41.1	Закрытое.	? ?
2?	31	32	7-9	15	21-23	21.6	Закр. и от.	* *
21	31	32	14	12	16	22.3	Закр. и от.	2 —
12	"	"	"	"	"	"	"	" "
"	?	17?	6;7?	2?	28;29?	?	Закрытое.	* *
2?	1	2	1	2	1	2.0	Закр. и от.	3 —
17	"	"	"	"	"	"	"	" "
11	31	40	5;7-10	21	25-27	32.3	Закр. и от.	? ?
18	31	33	7	6	18	16.8	Закрытое.	? —
17	31	49	5	25	19-21	33.0	Закрытое	" "
15	9?	8	-3	6	7-9	7.0	Закрытое.	2 ?
13	15	5	1-4	1	15-25	4.5	Закрытое.	? ?
7	?	?	?	?	?	?	?	2 1
17	"	"	"	"	"	"	"	" "

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ.	М А			
		Количество осадковъ, выпавшихъ въ мартѣ 1899 г.			
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяцъ.
Надѣйковичи	Климовичск.	"	"	"	"
Яново	"	"	"	"	"
Рогинь	Рогачевскій.	"	"	"	"
ст. Жлобинь	"	5.1	4.0	4.6	13.7
Минская губернія.					
Борисовъ	Борисовскій	7.7	7.0	1.0	15.7
ст. Минскъ	Минскій.	19.9	5.0	2.7	27.6
Ур. Притыка	Игуменскій.	—	15.9	2.7	18.6
Бобруйскъ	Бобруйскій.	11.5	5.6	2.8	19.9
Пинскъ	Пинскій.	7.5?	?	2.6?	10.1?
Новое Бережное	"	6.3	1.4	2.8	10.5
Гродненская губернія.					
Гродно	Гродненскій	14.6	1.3	5.7	21.6
Соколка	Сокольскій.	"	"	"	"
Ур. Нововоля	"	5.2	0.8	12.1	18.1
Бѣлостокъ	Бѣлостокск.	8.8	1.1	6.1	16.0
Копляны	"	"	"	"	"
Свислочь	Волковскій.	7.1	0.8	5.3	13.2
им Мошки	Слонимскій.	"	"	"	"
Мотоль	Кобринскій.	"	"	"	"
Великорыта	Брестскій.	—	0.1	0.4	0.5
Каменецъ-Литовскъ	"	"	"	"	"

Р Т Ъ.

Число дней съ осадками.	Число дней со снѣжнымъ покровомъ.	Наибольшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюда- лась.		Средняя толщина снѣжна- го покрова въ центим.	Въ какомъ мѣстѣ закона- на рейка.	Состо- яніе озим. пост- вовъ.		
			Наименьшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюда- лась.			Рожь.	Пшеница.	
"	25	15	3;4	0	16;17;24-27	5.5	Закр. и от.	?	?
"	26	22	7-11	2	21;29	10.5	Открытое.	3	—
"	7	4	1	2	6;7	3.0	Закрытое.	2	—
14	14	17	3;4	2	11;21;22;26	8.4	Закрытое.	—	—
6	16?	27	4	2	14;17;23	16.5	Открытое.	3	3
17	"	"	"	"	"	"	"	"	"
8	"	"	"	"	"	"	"	"	"
15	15	15	3	1	12;13;17;31	6.3	Закр. и от.	"	"
4?	"	"	"	"	"	"	"	"	"
10	4	6	2	4	3;4	4.8	Закр. и от.	"	"
11	"	"	"	"	"	—	"	"	"
"	8?	1	2;3;9;12;20;22;23;30	"	"	1.0?	Закрытое.	3	8
14	6	2	1;21;22	0	9	1.3	Закр. и от.	3	3
10	—	—	—	—	—	—	—	"	"
"	3	4	1	0	19;20	1.3	Закр. и от.	3.5	3
9	1	4	1	то же		4.0	Закр. и от.	2.5	3
"	6?	3	1-3	2	4-6	2.5	Закр. и от.	"	"
"	4	1	22;23	0	1;2	0.5	Закр. и от.	3.5	3
4	"	"	"	"	"	"	—	3.5	—
"	5	2	1	0	5;19;22;28	0.2	Закрытое.	?	?

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ.	А П				Число дней съ осадками
		Количество осадковъ, выпавшихъ въ апрѣлѣ 1899 г.				
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяцъ.	
Кіевская губернія.						
Кіевъ (Мет. Обс.)	Кіевскій.	12.7	1.9	4.5	19.1	4
Кіевъ (гор.)	"	"	"	"	"	"
Радомысль	Радомысльс.	"	"	"	10.8	10?
Соловьевка	"	4.8	2.0	2.5	9.3	7
Приворотье	"	"	"	"	"	"
Коростышевъ	"	"	"	"	"	"
Васильковъ	Васильков.	"	"	"	"	"
Житнегоры	"	7.8	0.1	4.0	11.9	4
Сквира	Сквирскій.	15.7	—	2.4	18.1	4
Антоновъ	"	14.3	0.1	1.9	16.3	4
Морозовка	"	6.0	—	3.0	9.0	3
Гнилецъ	"	"	"	"	"	"
ст. Казатинъ	Бердичевск.	20.0	1.6	0.8	22.4	6
Соколецъ	"	10.5	1.3	1.4	13.2	7
Жорнище	Липовецкій.	4.5	—	—	4.5	2
Ильинцы	"	"	"	"	"	"
Тельжинцы	Таращанск.	8.7	—	0.7	9.4	3
Ставище	"	13.0	—	10.0	23.0	3
Мал. Стенавы	Каневскій	?	?	?	26.2	?
Набутовка (сах. зав.)	"	1.6	0.0	1.7	3.3	3
Дарьевка	"	"	"	"	"	"
Селищскій заводъ	"	2.3	—	1.4	3.7	2

Р В Л Ъ.

Число дней со снятием покрововъ.	Наибольшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Наименьшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Средняя толщина снѣжнаго покрова за мѣсяцъ въ центиметрахъ.	Въ какомъ мѣстѣ закована рейка.	Состояніе озимыхъ посѣвовъ.		Состояніе яровыхъ посѣвовъ (среднее для всѣхъ).	Состояніе травъ.	
							Рожь.	Пшеница.		Болотныя.	Суходольныя.
"	"	"	"	"	"	Закрытое.	"	"	"	"	"
5?	10?	1;2?	6	5	?	Закрытое.	"	"	"	"	"
—	—	—	—	—	—	—	4	4	3	4	3
7	14	2	4	7	8.7	Закрытое.	4	4	3	3	3
2	6	1	4	2	5.0	Закр. и от.	3.5	3	3	3	3
4	6	2;3	5	1;4	5.5	Закрытое.	"	"	"	"	"
3	6	1;2	3	3	5.0	Закр. и от.	4.5	4.5	4	5	3
"	"	"	"	"	"	"	2.5	2.5	3.5	?	?
5	6	1;2	2	5	4.5	Открытое.	4	4	4.5	?	?
8	18	1-6	7	8	16.1	Открытое.	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	5	5	4	4	4
4	8	1;2	0	4	4.5	Закр. и от.	3.5	3	—	4	4
5?	7	2	1	5	4.0	?	4.5	4.5	3.5	4	3
3	28	2	17	4	22.3	Закр. и от.	5	5	3.5	4	4
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
5	7	1-3	2	5	5.6	Закрытое.	5	5	5	5	4
6	8	1;2	2	6	6.1	Закр. и от.	4	5	—	?	?
"	"	"	"	"	"	"	4	4	?	?	?
2	8	1	4	2	6.0	Закрытое.	?	?	?	—	—
1	5	1	5	1	5.0	Закр. и от.	"	"	"	"	"
4	3	1	0.5	4	1.8	Закр. и от.	0	0	3	2	3
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ.	А П				Число дней съ осадками.
		Количество осадковъ, выпавшихъ въ апрѣлѣ 1899 г.				
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяцъ.	
Смѣла	Черкасскій.	3.1	—	—	3.1	2
Звенигородка	Звенигород.	8.6	—	1.0	9.6	4
Шпола	"	3.8	0.0	—	3.8	1
Ольшана (сах. з.)	"	4.1	0.1	0.6	4.8	3
Виноградъ	"	"	"	"	"	"
Тальное	Уманскій.	15.0	—	1.6	16.6	2
Чигиринъ	Чигиринск.	3.9	0.0	—	3.9	1
Златополь	"	1.8	—	0.0	1.8	1
Рейментаровка	"	4.7	0.2	—	4.9	2
Баландино	"	4.1	—	0.0	4.1	3
Александровка	"	12.9	—	—	12.9	2
Ивковцы	"	"	"	"	"	"
Листопадава	"	"	"	"	"	"
Юзефовка	"	"	"	"	"	"
Лебединъ	"	"	"	"	"	"
Черниговская губ.						
Мглинъ	Мглинскій.	1.0	36.7	37.7	13	"
Бяклань	"	10.9	19.4	0.4	30.7	13
Лизогубовка	"	8.1	30.7	7.0	40.8	14
Верещани	Суражскій.	"	"	"	"	"
Попова Гора	"	1.4	16.9	10.5	28.8	12
Глуховка	"	"	"	"	"	"
Допатни	"	"	"	"	"	"

Р Ъ Л Ъ.

Число дней со снѣжннмъ покровомъ.	Наибольшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Наименьшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Средняя толщина снѣжнаго покрова за мѣсяць въ сантиметрахъ.	Въ какомъ мѣстѣ закопана рейка.	Состояніе озимыхъ посѣвовъ.		Состояніе яровыхъ посѣвовъ, среднее для всѣхъ.	Состояніе травъ.	
							Рожь.	Пшеница.		Болотныя.	Суходольныя.
2	3	1	1	2	2.0	Закрытое.	4	?	2.5	?	?
3	10	1	1	3	5.0	Закрытое.	4	4	—	—	—
2	9	1	1	2	5.0	Открытое.	"	"	"	"	"
1	2	1	то же		2.0	Закр. и от.	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	4.5	4	3	—	—
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
2	?	?	?	?	?	Закрытое.	3	4	—	4	4
2	3	1	1	2	2.0	Закрытое.	"	"	"	"	"
—	—	—	—	—	—	—	3	3	3	3	3
2	3	1	2	2	2.5	Закр. и от.	3.5	3.5	2	—	2
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	2	2	2	3	2
"	"	"	"	"	"	"	4	3	3	3	3
"	"	"	"	"	"	"	4	4	3	2.5	2.5
2	4	1	2	2	3.0	Закр. и от.	4.5	4.5	3.5	—	—
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
1	1	1	то же		1.0	Закр. и от.	3	—	—	?	?
2	3	1	0	2	1.5	Закрытое.	2	—	—	3	2
2	7	1	0	2	3.5	Закрытое.	"	"	"	"	"
—	—	—	—	—	—	—	1	—	"	0	0
2	5	1	2	2	3.5	Закрытое.	3.5	—	"	1	1

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ.	А П				Число дней съ осадками.
		Количество осадковъ, выпавшихъ въ апрѣлѣ 1899 г.				
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяць.	
ст. Новозыбковъ	Новозыбк.	1.2	23.5	4.9	29.6	9
Семеновка	"	0.7	20.3	9.5	30.5	8
Погарь	Стародубск.	0.7?	7.1?	0.2?	8.0?	8
Новгородъ-Сѣверскъ	Новг.-сѣвер.	2.9	28.1	1.8	32.8	11
Калѣвка	"	1.2	4.9	0.9	7.0	8
Жадовъ	"	1.7	28.3	4.1	34.1	5
Глуховъ	Глуховскій.	"	"	"	"	"
Воронежъ	"	—	33.9	0.4	34.3	5
Кучеровка	"	1.8	7.5	0.0	9.1	10
Шостенск. пор. зав.	"	1.6	23.3	0.3	25.2	11
Маковъ	"	3.5	9.9	7.2	20.6	8
Подоловъ	Кролевецкій	"	"	"	"	"
Городище	"	"	"	"	"	"
Синявка	Сосницкій.	—	10.5	0.5	11.0	3
Любечъ	Городнянск.	5.6	23.0	5.3	33.9	9
Ваганичи	"	3.5	26.9	3.2	33.6	9
Рѣпки	"	"	"	"	"	"
Хриповка	"	"	"	"	"	"
Черниговъ	Черниговск.	1.8	10.4	0.7	12.9	8
Выбли	"	1.0	2.7	—	3.7	3
Грабовка	"	2.5	6.8	6.0	15.3	6
Петрушинъ	"	1.8	4.3	—	6.1	3
Яновка	"	1.1	5.6	2.1	8.8	6

Р Ъ Л Ъ.

Число дней со снѣжнымъ покровомъ.	Наибольшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Наименьшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Средняя толщина снѣжнаго покрова за мѣсяць въ сантиметрахъ.	Въ какомъ мѣстѣ закована рейка.	Состояніе озимыхъ посѣвовъ.		Состояніе яровыхъ посѣвовъ (среднее для всѣхъ).	Состояніе травъ.	
							Рожь.	Пшеница.		Болотная.	Суходольная.
2	3	1	2	2	2.5	Закрытое.	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	?	?	3	?	?
2	10	1	6	2	8.0	Закрытое.	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	3	—	—	2	—
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
4	7	1	2	4	4.5	Закрытое.	"	"	"	"	"
2	5	1	4	2	4.5	Закрытое.	3	—	—	2	2
"	"	"	"	"	"	"	3	3	—	3	3
4	5	1	1	1	2.7	Открытое.	"	"	"	"	"
6?	8	1	2	6	3.8	Закрытое.	2	—	3	?	?
2	10	1	7	2	8.5	Закрытое.	2	2	3	3	3
"	"	"	"	"	"	"	4	—	3	?	?
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
2	?	?	?	?	?	?	4	—	3	?	?
2	3	1	2	2	2.5	Закрытое.	2.5	—	—	"	3
4	11	1	1	5	6.5	Закр. и от.	3	3	3	3	3
2	7	1	2	2	4.5	Закр и от.	3	—	2	2.5	2
"	"	"	"	"	"	"	4	?	?	4	4
"	"	"	"	"	"	"	4	—	1	2	0
"	"	"	"	"	"	"	4	4	4	?	?
"	"	"	"	"	"	"	2	—	3	?	?
2	6	1	3	2	4.5	Закр. и от.	4	—	4	3	2

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ.	А П				Число дней съ осадками.
		Количество осадковъ, выпавшихъ въ апрѣлѣ 1899 г.				
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяцъ.	
Пѣвцы и Коты	"	"	"	"	"	"
Ковотопъ	Ковотопск.	3.4	2.1	—	5.5	3
Голенка	"	1.4	1.8	0.7	3.9	4
Малый Самборъ	"	7.5	2.2	0.4	10.1	6
Митченки	"	"	"	"	"	"
Прачи	Борзенскій.	1.9	3.4	6.2	11.5	6
Носелевка	"	"	"	"	"	"
Парафіевка	"	7.8	11.5	1.7	21.0	3
Нѣжинъ	Нѣжинскій.	2.8	0.1	5.5	8.4	3
Веркѣвка	"	3.7	—	6.7	10.4	3
Лосиновка	"	3.9	0.2	0.6	4.7	4
Дремайловка	"	0.6	1.7	4.7	7.0	4
Дорогинка	"	"	"	"	"	"
х. Веприкъ	"	"	"	"	"	"
Ровчакъ	"	1.7	0.4	0.5	3.0	3
Володькова Дѣвица	"	4.7	0.6	4.0	9.3	5
Новая Басань	Козелецкій.	8.7	—	2.3	11.0	3
Бобровицкая экон.	"	"	"	"	"	"
Кобыжча	"	2.2	0.4	11.5	14.1	3
Петровка	"	"	"	"	"	"
Ничеговка	"	"	"	"	"	"
Веприкъ	"	7.0	—	1.4	1.4	2
Красиловка	Остерскій.	"	"	"	"	"

Р Ъ Л Ъ.

Число дней со снѣжнымъ покровомъ.	Наибольшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Наименьшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Средняя толщина снѣжнаго покрова за мѣсяцъ въ сантиметрахъ.	Въ какомъ мѣстѣ закована рейка.	Состояніе озимыхъ посѣвовъ.		Состояніе яровыхъ посѣвовъ (среднее для всѣхъ).	Состояніе травъ.	
							Рожь.	Пшеница.		Болотныя.	Суходольныя.
"	"	"	"	"	"	"	4	?	?	?	3.5
3	8	1	6	3	7.0	Закрытое.	"	"	"	"	"
4	12	1	5	4	8.5	Закрытое.	4	—	4	4	4
4	5	1;2	0	3;4	2.5	Закрытое.	3	—	3	—	—
4	12	2	2	4	8.0	Открытое.	4	4	4	?	?
"	"	"	"	"	"	"	3	—	3	4	3
2	11	1	10	2	10.5	Закрытое.	4	—	4	3	4
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
2	4	1	2	2	3.0	?	"	"	"	"	"
2	12	1	4	2	8.0	Закрытое.	4	4	4	4	?
5	18	1	6	5	11.6	Закр. и от.	4	—	3	2	2
"	"	"	"	"	"	"	3	?	?	2	2
"	"	"	"	"	"	"	3	—	—	3	3
3	8	1;2	7	3	7.7	Закр. и от.	3	?	?	3	3
"	"	"	"	"	"	"	4	—	2	3	1
"	"	"	"	"	"	"	3	—	—	3	3
3	8	1;2	6	3	7.3	?	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	4	—	3	4	?
3	5	2	3	3	4.0	Закрытое.	"	"	"	"	"
3	12	1	6	3	8.5?	Открытое.	4	4	2.5	?	?
"	"	"	"	"	"	"	3.5	—	—	?	?
"	"	"	"	"	"	"	4	4	3	3	3
"	"	"	"	"	"	"	3	—	2.5	?	2

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ.	А П				
		Количество осадковъ, выпавшихъ въ апрѣлѣ 1899 г.				Число дней съ осадками.
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяцъ.	
х. Попенки	„	2.4	2.1	4.2	8.7	3
Требуховъ	„	7.8	0.3	6.4	14.5	4
Максимъ	„	„	„	„	„	„
Полтавская губернія.						
Ромны	Роменскій.	—	4.2	—	4.2	1
Згуровка	Прилуцкій.	4.6	1.2	0.4	6.2	4
Пасковщина	„	„	„	„	2.4	„
Аркадьевка	„	5.7	—	—	5.7	2
х. Чернечій	„	„	„	„	„	„
Середовка	„	3.5	0.1	0.2	3.8	3
Софіевка	Переяслав.	0.5	—	—	0.5	1
Иванковъ	„	„	„	„	„	„
Глубокое	„	—	—	—	—	—
Безугловна	Пирятин.	3.9	1.1	—	5.0	2
х. Варваровскій	„	—	—	—	—	—
Кантакузовка	„	0.9	—	0.4	1.3	2
Богдановка	„	„	„	„	„	„
Лохвица	Лохвицкій.	10.0	2.1	2.6	14.7	5
Бодаква	„	0.2	0.1	1.5	1.8	3
Миргородъ	Миргородск	5.5	1.5	2.4	9.4	5
х. Осадчаго	„	„	„	„	„	„

Р ъ Л Ъ.

Число дней со сгъиваніемъ покровомъ.	Наибольшая толщина сгъивнаго покрыва.	Когда она наблюдалась.	Наименьшая толщина сгъивнаго покрыва	Когда она наблюдалась.	Средняя толщина сгъивнаго покрыва за мѣсяцъ въ сантиметрахъ.	Въ какомъ мѣстѣ закопана рейка.	Состояніе озимыхъ посѣвовъ.		Состояніе яровыхъ посѣвовъ (среднее для всѣхъ).	Состояніе травъ.	
							Рожь.	Пшеница.		Болотный.	Суходольный.
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
2	10	1	6	2	8.0	Закрытое.	4	—	4	3	3
22	7	1	5	2	6.0	Закрытое.	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
5	12	1	5	5	8.0	Закр. и от.	4.5	5	3.5	2	2
"	"	"	"	"	"	"	4.5	5	3.5	2	2
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	3	3	3	4	2
"	"	"	"	"	"	"	3.5	4	3	—	2
"	"	"	"	"	"	"	3.5	4	—	?	?
"	"	"	"	"	"	"	5	?	?	?	?
5	15	1:2	3	5	9.6	Закрытое.	4.5	—	4	—	4
"	"	"	"	"	"	"	4	4	2.5	3	3
4	4	1	2	4	3.0	?	"	"	"	"	"
4	13	1	9	4	10.0	Закрытое.	5	?	4	?	?
"	"	"	"	"	"	"	3.5	4	2	2	2
3	5	2	2	1:3	3.0	Закр. и от.	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	4	3	5	5	4
"	"	"	"	"	"	"	3	3	3	3	3
"	"	"	"	"	"	"	"	"	3	4	2

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ.	Количество осадковъ, выпавшихъ въ апрѣлѣ 1899 г.				Сумма за мѣсяцъ.	Число дней съ осадками.
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.			
Шишакъ	И. Мошура . . .	„	„	„	„	„	
		И. Замоздра . .	„	„	„	„	
Грунь	Звѣтковскій	3.0	2.8	6.1	18.9	7	
Поповка	П. Коваль . . .	„	„	„	„	„	
		И. Назаренко . .	„	„	„	„	
Опошны	А. Грековъ . . .	„	„	„	„	„	
		С. Рева	„	„	„	„	
		Г. Матюхъ	„	„	„	„	
		П. Ярьсько	„	„	„	„	
Полтава	Полтавскій.	„	„	„	„	„	
Богданы	Золотонош.	1.8	—	—	1.8	1	
Семеповка	Конст.-град.	1.2	13.2	3.8	18.2	6	
Цехмистровское	„	„	„	„	„	„	
Харьковская губ.							
Хотѣнь	Сумскій.	—	7.6	—	7.6	3	
Великій Бобрикъ	„	„	„	„	„	„	
х. Савенковъ	„	1.0	3.3	0.7	5.0	4	
Терновскій сах. зав.	Лебединск.	—	1.7	2.0	3.7	2	
Боромля	Ахтырскій	10.7	6.0	—	16.7	5	
Краснянка	„	4.3	9.0	0.3	13.6	7	
Рублевка	Богодухов.	—	7.3	—	7.3	2	
Хрущевая Никитовка	„	„	„	„	„	„	
Пархомовское им.	„	4.5	11.3	4.3	20.1	8	

Р **Ѣ** **Л** **Ъ.**

Число дней со сдѣланнымъ покровомъ.	Наибольшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Наименьшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Средняя толщина снѣжнаго покрова за мѣсяцъ въ центиметрахъ.	Въ какомъ мѣстѣ закована рейка.	Состояніе озимыхъ покрововъ.		Состояніе яровыхъ покрововъ (среднее для всѣхъ).	Состояніе травъ.	
							Рожь.	Пшеница.		Болотный.	Суходольный.
"	"	"	"	"	"	"	4	4	4	?	?
"	"	"	"	"	"	"	4	4	3	3	3
"	"	"	"	"	"	"	3	3	3	3	3
"	"	"	"	"	"	"	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5
"	"	"	"	"	"	"	3	3	3	3	3
"	"	"	"	"	"	"	3	3	3	?	?
"	"	"	"	"	"	"	3	3	3	3	3
"	"	"	"	"	"	"	3	3	2.5	3	3
"	"	"	"	"	"	"	4	4	—	4	?
1	?	?	?	?	?	?	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	4.5	4.5	?	5	2
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	4	4	3	—	2
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	4	4	?	?	?
2	1	1	то же	1	1	Закр. и от.	4	4	3	3	2
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	4	4	2	4	4
—	—	—	—	—	—	—	3.5	3	3	3	2
"	"	"	"	"	"	"	3	3	3.5	4	3
"	"	"	"	"	"	"	4.5	5	—	?	?
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ.	А П				
		Количество осадковъ, выпавшихъ въ апрѣлѣ 1899 г.				Число дней съ осадками.
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяцъ.	
Харьковъ	Харьковск.	"	"	"	"	"
Пересѣчное	"	"	"	"	"	"
Алексѣевка	Валковскій.	5.6	5.7	2.6	13.9	7
Графское Село	Волчанскій.	"	"	"	"	"
Сл. Рубежное	"	14.2	12.2	6.0	32.4	9
Зарожное	Зміевскій.	9.8	21.4	6.7	37.9	9
Шебелинка	"	1.2	8.1	12.0	21.3	5
Плесовая	"	2.6	19.0	12.0	33.6	7
Водяное	"	"	"	"	"	"
Мотузовка	"	"	"	"	"	"
Арановка	Купянскій.	7.5	8.6	5.9	22.0	6
Сватова Лучка	"	4.5	3.3	12.1	19.9	8
Сл. Павловка	Старобѣльск	—	—	5.7	5.7	2
Стрѣлецкій заводъ	"	19.4	5.3	29.3	54.0	7
Штормова	"	"	"	"	"	"
Курская губ.						
Дмитріевъ	Дмитріевск.	"	"	"	"	"
х. Уютное	"	2.0	27.5	0.8	30.3	11
Алисово	Фатежскій.	3.0	26.5	1.0	"	"
Асмолово	Рыльскій	—	10.2	—	10.2	5
ст. Коренево	"	"	"	"	"	"
Шустово	Львовскій.	"	"	"	"	"

Р Ъ Л Ъ.

Число дней со свѣжнымъ покровомъ.	Наибольшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Наименьшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Средняя толщина снѣжнаго покрова за мѣсяцъ въ центиметрахъ.	Въ какомъ мѣстѣ закована рейка.	Состояніе озимыхъ посѣвовъ.		Состояніе яровыхъ посѣвовъ (среднее для всѣхъ).	Состояніе травъ.	
							Рожь.	Пшеница.		Болотныя.	Суходольныя.
"	"	"	"	"	"	"	5	5	?	5	5
"	"	"	"	"	"	"	3.5	—	3.5	4	4
1	2	2	то же	2	2	Закрытое.	3.5	4	4	?	4
"	"	"	"	"	"	"	2	1.5	4	4	3
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
—	—	—	—	—	—	—	5	3	2.5	?	2
"	"	"	"	"	"	"	3	3	3	3	3
"	"	"	"	"	"	"	3	2	3.5	?	?
2	1	1	то же	1	1	Закр. и от.	4	4	4	4	4
"	"	"	"	"	"	"	?	?	?	?	?
1	1	1	то же	1	1	Открытое.	4	4	—	?	?
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	4	—	4	4	4
1	?	?	?	?	?	?	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	3	2	4	3	3
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
2	8	1;2	4	3	7.0	Закрытое.	3.5	4	—	—	—
"	"	"	"	"	"	"	4	3.5	?	2	2
"	"	"	"	"	"	"	4	4.5	3	?	?
4	7	1;2	2	4	5.0	Закр и от.	3.5	3	—	?	?
2	5	1	4	2	4.5	Закрытое	—	—	—	—	—
"	"	"	"	"	"	"	3	3	—	2	2

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ.	А П				Число дней съ осадками.
		Количество осадковъ, выпавшихъ въ апрѣлѣ 1899 г.				
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяцъ.	
Никольское	"	2.6	6.4	—	9.0	4
Погожее	Тимскій.	5.6	10.9	0.9	16.4	11
Грязное	"	4.0	5.5	2.2	11.7	11
Горки	Обоянскій.	10.1	14.4	—	24.5	5
Среднія Апочки	Ст.-Оскол.	2.7	12.2	1.2	16.1	11
Велико-Михайловка	Ново-Оскол.	7.0	7.9	2.0	16.9	7
Красный Хуторъ	Корочанск.	10.5	10.8	2.1	23.4	9
Бѣлгородъ	Бѣлгородск.	"	"	"	"	"
Николаевка	"	"	"	"	"	"
Логовое	"	"	"	"	"	"
Александровка	Суджанск.	8.0	12.1	0.8	20.9	10
Орловская губ.						
Брянскъ	Брянскій.	"	"	"	"	"
х. Анненскій	"	2.7	16.5	1.5	20.7	13
Любожичи	Трубчевскій	"	"	"	"	"
Карачевъ	Карачевск.	"	"	"	"	"
Хотьково	"	3.6	17.4	0.4	21.4	12
Брасово	Сѣвскій.	8.8	6.2	2.5	17.5	9
Добричъ	"	"	"	"	"	"
Кривчиново	Кромскій.	4.1	17.4	0.3	21.8	13
Красная Слобода	Малоарханг.	5.5	20.2	—	25.7	14
Успенское	Ливенскій.	"	"	"	"	"
Покровское	"	"	"	"	"	"

Р В Л Ъ.

Число дней со снѣжнымъ покровомъ.	Наибольшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Наименьшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Средняя толщина снѣжнаго покрова за мѣсяць въ сантиметрахъ.	Въ какомъ мѣстѣ закована рейка.	Состояніе озимыхъ посѣвовъ.		Состояніе яровыхъ посѣвовъ (среднее для всѣхъ).	Состояніе травъ.	
							Рожь.	Пшеница.		Болотныя.	Суходольныя.
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
1	?	?	?	?	?	?	4	4	25	3	3
3	4	3	3	2	2.5	Открытое.	4	4	4	4	4
5	4	1	1	5	3.0	"	4	4	?	4	5
3	4?	1,2,3?	то же?	?	4?	Закрытое.	"	"	"	"	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	4	4	?	?	?
1	1	2	то же	1	1	Закрытое.	4	4	3.5	3	3
"	"	"	"	"	"	"	3.5	3.5	3.5	4	3
"	"	"	"	"	"	"	4	4	3	3	3
—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	1
"	"	"	"	"	"	"	3	3	?	—	—
5	10	1,2,3	8	4,5	9.0	Закр. и от.	"	"	"	"	"
"	"	"	—	—	—	—	3.5	?	?	?	?
2	6	1	5	2	5.5	Открытое.	4	?	?	?	?
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
3	4	1	3	2,3	3.0	Закрытое.	4	?	?	?	?
1	3	1	то же	?	3.0	Закр. и от.	4	4	—	—	3
1	2	1	то же	?	2.0	Закр. и от.	5	4	—	—	—
"	"	"	"	"	"	"	4	3	3	3	3
"	"	"	"	"	"	"	3	—	—	—	—

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ.	А П				Число дней съ осадками.
		Количество осадковъ, выпавшихъ въ апрѣлѣ 1899 г.				
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяцъ.	
Елецъ	Елецкій.	3.2	44.1	—	47.3	9
Плоское	"	"	"	"	"	"
Калужская губ.						
Боровскъ	Боровскій.	9.4	46.3	22.4	78.1	15
Пирогово	"	"	"	"	"	"
Спасъ-Суходрово	Малояросл.	"	"	"	"	"
Логино	Калужскій.	"	"	"	"	"
Фролово	"	"	"	"	"	"
Никола-Доль	"	"	"	"	"	"
Ковыльня	Мосальскій.	"	"	"	"	"
Тросна	Мещовск.	"	"	"	"	"
Подкопаево	"	4.8	29.0	8.5	42.3	9
Никольское	Перемышл.	26.5	141.7	38.0	206.2	11
Хотѣнь	Козельскій.	0.2	22.5	7.4	30.1	13
Смоленская губ.						
Торбѣево	Сычевскій.	"	"	"	"	"
Алферовская учит. сем.	Вяземскій.	2.2?	34.8?	37.3?	74.3?	13?
Смоленскъ	Смоленскій.	"	"	"	"	"
Фленово	"	—	40.9	14.0	54.9	6
Рай	"	6.0	36.9	11.7	54.6	16
Высокое	"	"	"	"	"	"
Свѣтлое	"	6.2	24.2	13.0	43.4	11
Бережняны	"	"	"	"	"	"

Р Ъ Л Ъ.						Состояніе озимыхъ посѣвовъ.		Состояніе яровыхъ посѣвовъ (среднее для всѣхъ).	Состояніе травъ.	
Число дней со снѣжннмъ покровомъ.	Наибольшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Наименьшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Средняя толщина снѣжнаго покрова за мѣсяцъ въ сантиметрахъ.	Въ какомъ мѣстѣ законана рейка.	Р о ж ь.	П ш е н и ц а	Болотныя.	Суходольныя.
2	1	1;2	то же		1.0	Открытое.	4	4	4	4
6	15	2	10	1;6	12.0	Закр. и от.	3.5	3	"	3
2	26	1;2	то же		2.6	Закрытое.	5	,	"	"
11	29	4	5	11	20.0	Закрытое.	3	—	1	2
9?	22	1	13?	9	19.0	Закр. и от.	"	"	"	"
7	12	1-7	7	8	9.5	Открытое.	3.5	—	0	0
15	50	1;2	2	15	27.5	Закрытое.	4	—	?	?
"	"	"	"	"	"	"	4	—	4	4
"	"	"	"	"	"	"	3	"	2	2
13	50	2	3	13	36.0	Открытое.	4	—	?	?
7	15	1	8	7	11.0	Закр. и от.	4	—	—	—
8	12	1;2	5	8	9.0	Закр. и от.	3	—	0	0
9	18	1;2	6	9	12.2	Закр. и от.	4	4	?	?
5	17	1	12	3	14.6	Закрытое.	"	"	"	"
6	21	1	4	9	11.6	Закр. и от.	"	"	"	"
5	38	1	30	5	34.0	Закрытое.	3	—	?	3
6	27	1	16	6	21.0	Закр. и от.	3	—	—	—
10	19	1	1	9	8.7	Закр. и от.	3	—	?	?
"	"	"	"	"	"	"	4	?	?	1
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	3	—	?	?

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ.	А П				Число дней съ осадками.
		Количество осадковъ, выпавшихъ въ апрѣлѣ 1899 г.				
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяцъ.	
Хильчицы	Краснинск.	"	"	"	"	"
Звѣровичи	"	"	"	"	"	"
Княжое	"	3.7	33.4	9.2	46.3	12
Матвѣево	"	"	"	"	"	"
Петропавловское	Ельнинскій.	1.5	26.9	22.2	50.6	12
Рославль	Рославл.	1.2	21.5	20.8	43.5	11
Ст. Рославль	"	1.3	25.0	21.0	47.3	12
Могилевская губ.						
Сѣнно	Сѣнненскій	0.5	16.0	24.6	41.1	17
Голошевка	Оршанскій.	3.3	29.5	21.9	54.7	14
Ксаверово	Горецкій.	0.9	16.5	16.5	33.9	10
Могилевъ	Могилевскій	9.3	28.4	22.6	60.3	14
Надѣиновичи	Климович.	"	"	"	"	"
Яново	"	"	"	"	"	"
Рогинь	Рогачевск.	"	"	"	"	"
Жлобинь	"	0.9	35.6	6.0	42.5	13
Минская губернія.						
Борисовъ	Борисовскій	2.4	23.9	19.0	45.3	9
ст. Минскъ	Минскій.	7.7	11.8	2.6	22.1	18
Уроч. Притыка	Игуменск.	2.2	36.5	7.9	46.6	17
Бобруйскъ	Бобруйск.	2.1	32.5	3.7	38.3	11
Новое Бережное	Пинскій	1.5	21.8	4.6	27.9	15
Бастынь	"	—	11.2	1.1	12.3	10

Р ъ л ь

Число дней со сближнмъ покровомъ.	Наибольшая толщина сближнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Наименьшая толщина сближнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Средняя толщина сближнаго покрова за мѣсяцъ въ центиметрахъ.	Въ какомъ мѣстѣ расположена рейка.	Состояніе озимыхъ по- ствовъ.		Состояніе яровыхъ посѣ- вовъ (среднее для всѣхъ).	Состояніе травъ.	
							Р о ж ь.	Ш е н и ц а.		Боготныя.	Суходольныя.
5	2	1-5	то же	2.0	Закрытое.	3.5	?	?	?	?	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
"	"	"	"	"	"	"	3.5	3.5	—	0	1
10	30	1	2	10	17.5	Закр. и от.	?	?	?	2	—
7	12	1	1	7	6.5	Закрытое.	5	—	—	?	?
4	31	1	23	4	26.0	Закрытое.	"	"	"	"	"
—	—	—	—	—	—	—	3	?	?	—	—
1	1	1	то же	1.0	Закрытое.	3	?	?	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	3	?	?	2	?
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
1	5	1	то же	5.0	Закр. и от.	2	—	—	0	0	
2	4	1	2	2	3.0	Открытое.	4.5	—	—	?	?
"	"	"	"	"	"	"	3	?	?	2	2
"	"	"	"	"	"	"	?	?	?	?	?
"	"	"	"	"	"	"	3	?	?	?	?
"	"	"	"	"	"	"	—	—	—	—	—
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	?	?
"	"	"	"	"	"	"	2.5	3	?	?	?
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	УѢЗДЪ	А				II Число дней съ осадками.
		Количество осадковъ, выпавшихъ въ апрѣлѣ 1899 г.				
		1-я декада.	2-я декада.	3-я декада.	Сумма за мѣсяцъ.	
Гродненская губ.						
Соколка	Сокольск.	"	"	"	"	"
Ур. Нововоля	"	8.1	37.8	10.6	56.5	16
Бѣлостокъ	Бѣлостокск.	7.5	37.6	15.7	60.8	13
Копляны	"	"	"	"	"	"
Свислочь	Волковыск.	18.5	44.6	17.7	80.8	17
Мошки	Слонимскій.	"	"	"	"	"
Мотоль	Кобринскій	"	"	"	"	"
Великорыта	Бр.-Литов.	17.6	19.8	6.3	43.7	12
Каменецъ-Литовскъ	"	"	"	"	"	"

Р ъ л ь

Число дней со снѣжннмъ покровомъ.	Наибольшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Наименьшая толщина снѣжнаго покрова.	Когда она наблюдалась.	Средняя толщина снѣжнаго покрова за мѣсяцъ въ центиметрахъ.	Въ какомъ мѣстѣ закована рейка.	Состояніе озимыхъ посѣвовъ.		Состояніе яровыхъ посѣвовъ (среднее для всѣхъ).	Состояніе травъ.	
							Рожь.	Пшеница.		Болотныя.	Суходольныя.
—	—	—	—	—	—	—	5	5	5	3	3
"	"	"	"	"	"	"	3	?	3	3	2
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	3	3	?	—	—
"	"	"	"	"	"	"	3.5	3	?	3	4
"	"	"	"	"	"	"	3.5	4.5	4.5	3	3
"	"	"	"	"	"	"	4.5	3	3	?	?
"	"	"	"	"	"	"	4	—	3	2.5	2.5
—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА,

**температура на поверхности почвы и направле-
ніе господствующих вѣтровъ**

за МАРГЪ и АПРѢЛЬ 1899 года.

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	М А Р Т Ъ.			
	Температура воздуха.			Направленіе господ- ствующихъ вѣтровъ.
	Наибольшая.	Наименьшая.	Средняя.	
Кіевская губернія.				
Кіевъ	10.9 [*] ₁₂	-11.5 [*] ₂₇	- 0.2	W
Соловьевка	10.2 ₁₂	-12.6 [*] ₂₉	0.2	W
Коростышевъ	12.6 [*] ₁₂	-17.5 [*] ₂₇	0.0	SW
Житнегоры	9.6 ₁₆	-12.9 [*] ₂₈	-0.2	W
Казатинъ	7.5 [*] ₁₃₋₁₆	-8.8 ₈	-1.0	W
Соколецъ	10.0 ₁₂₋₁₃	-8.1 ₂₇	0.7	NW
Селищскій сах. зав.	10.6 [*] ₁₃	-15.7 [*] ₂₈	-0.3	"
Смѣла	12.0 ₁₃	-8.8 ₇	1.3	NW
Ольшанск. сах. зав	10.5 [*] ₁₃₋₁₆	-11.5 [*] ₇	-0.3	W
Шпола	11.0 ₁₆ 10.7 [*] ₁₃	-14.0 [*] ₇	0.1	SW;NW
Тальное	14.0 ₁₂	-7.0 ₇	2.2	S
Златополь	9.1 ₁₆	-14.4 [*] ₇	-0.1	SSW
Балавдино	14.9 [*] ₁₆	- 14.4 [*] ₇	0.4	N;SSW;W
Черниговская губернія.				
Лизогубовка	5.3 ₁₃	-19.4 ₈	-2.7	SW
Котляково	4.5 ₁₃	-9.6 ₈	-2.9	W
Попова Гора	"	"	"	W
ст. Новозыбковъ	5.8 ₁₈ [*]	-18.7 ₆ [*]	-2.3	S
Семеновка	8.0 ₁₄ [?]	-15.2 ₆ [?]	-0.9 [?]	NW
Погарь	7.0 ₁₀₋₁₃ [?]	-10.0 ₆ [?]	1.1 [?]	SW
Калѣевка	7.0 ₁₃	-13.5 ₈ (-13.0)	-1.6	NW

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	М А Р Т Ъ.			
	Температура воздуха.			Направление господствующих вѣтровъ.
	Наибольшая.	Наименьшая.	Средняя.	
Глуховъ	6.8 ₁₃	-16.6 ₂₀	-3.1?	W
Кучеровка	5.5 ₁₃	-18.0 ₃	-2.2	SW
Шостка	8.0 _{13; 23}	-20.0 ₂₀	-1.4?	"
Шостенск. порох. зав.	7.3 ₁₃ *	-19.8 ₄ *	-3.4?	SW
Ваганичи	8.2 ₁₀ *	-18.9 ₄ *	-2.2	W
Петрушинъ	10.0 ₁₀	-12.1 ₆	-1.1	W
Ковотопъ	8.0 ₁₃	-17.9 ₄ *	-1.4	WNW
Голенка	8.4 ₁₃	13.9 ₃	-1.6	SW;WNW
Малый Самборъ	8.4 ₁₂	-17.6 ₄ *	-1.7	WNW
Парафѣевскій сах. зав.	8.5 ₁₃ *	-18.0 ₂₀	-1.9	WNW
Нѣжинъ	8.5 ₁₂	-16.0 ₃	-1.4	SSE
Ровчакъ	10.1 _{13; 10; 13}	-16.2 ₃	-0.8	SE
Полтавская губернія.				
Ромны	6.4 ₁₀	-9.0 ₂₀	-0.9	SW
Згуровка	9.5 _{13; 13} *	-14.8 ₄ *	-0.8	WNW
Софѣевка	8.8 ₁₃	-15.8 ₃	-1.2	"
Миргородъ	12.2 ₁₃ *	-18.4 ₄ *	-0.1	NE
Полтава	8.6 ₁₃ *	-14.5 ₇ *	-0.5	W
Полтавское Епарх. Уч.	9.4 ₁₃	-12.5 ₄	0.0	NW
Золотоноша	5.4 _{23; 23} *	-21.6 ₁₀ *	-4.7	E
х. Редюковщина	10.1 ₁₃ *	-14.6 ₄ *	-0.6	W
Голтва	7.0 ₁₃	-9.5 ₃	0.0	NW

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	М А Р Т Ъ.			
	Температура воздуха.			Направление господ- ствующихъ вѣтровъ.
	Наибольшая.	Наименьшая.	Средняя.	
Харьковская губернія.				
Хотѣвъ	?	?	?	NW
Николаевка	7.5 ₁₃ [*]	-18.6 ₆ [*]	-2.4	NW
Терны (сах. зав.)	7.2 ₁₃	-12.2 ₄	-2.2	S
Пархомовское имѣніе	6.8 ₁₃	-20.4 ₄ [*]	-1.4	W
Харьковъ	18.6 ₂₆	-17.2 ₄	-0.8	NW
Харьковск. Земл. Уч.	17.5 ₂₆ [*]	-21.7 ₄ [*]	-1.0	SE
Сл. Рубежное	13.0 ₂₆	-21.3 ₄	-1.8	"
Зарожное	8.5 ₂₂	-21.2 ₇	-0.3?	"
Стрѣлецкій сах. зав.	18.6 ₂₆	-20.0 ₄	-0.7?	"
Курская губернія.				
х. Уютное	5.0 ₁₃ [*]	-23.1 ₄ [*]	-3.2	SSW
Никольское	7.0 ₁₃	-18.6 ₃	-2.5?	NE
Погожее	7.0 ₁₃ [*]	-23.8 ₇ [*]	-3.8	SW
Грязное	3.6 ₂₂	-20.3 ₄	-3.8	NW
Среднія Апочки	4.0 _{22;21}	-21.4 ₃	-3.5	NW
Богородицкое	5.7 ₂₁ [*]	-22.1 ₄ [*]	-3.5	SW
Слоб. Велико-Михайловка	6.0 ₂₂	-21.3 ₄	-2.4	NE;SSW;S
Орловская губернія				
Хотьково	2.5 _{13;14;22}	-20.0 ₃	-4.5	SW
Красная Слободка	2.4 _{2;22}	-22.5 ₆ [*]	-4.4	S
Елецъ	6.5 ₁₃	-16.6 ₄ ?	-1.9	"
Брасово	13.0 ₂₉ [*] ?	-15.0 ₁₇ ?	3.4?	SE

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	М А Р Т Ъ			
	Температура воздуха.			Направление господ- ствующихъ вѣтровъ.
	Наибольшая.	Наименьшая.	Средняя.	
Калужская губернія.				
Дерново	5.1 ₁₂	-15.2 ₂₀	-4.9	W
Логино	3.7 ₁₀	-22.3 ₉	-5.6	SW
Никольское	4.2 ₁₂	-23.0 ₈	-5.7	W
Смоленская губернія.				
Тяполово	3.6 ₁₀	-18.6 ₉ *	-5.0	SE
Алферово (уч. сем.)	4.6 ₁₂ *	-19.6 ₈ *	-5.2	SW
Фленово	4.5 _{12:16} *	-20.5 _{1:4} *	-4.0	SW
Рославль. В. Саковичъ.	4.5 ₁₀	-20.5 ₈	-4.2	NW
ст. Рославль. С. Сырейчиковъ.	4.0 ₁₂	-21.2 ₈ *	-4.0	SSE
Могилевская губернія.				
Голошевка	"	"	"	W
Могилевъ	5.4 ₁₈	-16.9 ₈	-2.4?	S
Жлобинъ	5.8 ₁₈	-15.3 ₈	-1.4	"
Минская губернія.				
ст. Минскъ	6.9 ₁₂ *	-16.9 ₈ *	-1.3	W
Пинскъ	10.0 _{11:12}	-8.5 ₈	1.2	"
Гродненская губ.				
Ур. Нововоля	10.0 ₁₂	-8.6 ₈	0.4	WSW
Бѣлостокъ	11.6 ₁₂	-7.7 _{8:12} *	1.0	W
Гродно	11.0 ₁₇ *	-8.2 ₈ *	0.7?	"

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	А П Р Ъ Л Ъ .			
	Температура воздуха.			Направление господ- ствующихъ вѣтровъ
	Наибольшая.	Наименьшая.	Средняя.	
Кіевская губернія.				
Кіевъ	26.4 ₂₁ [*]	-3.7 ₅ [*]	8.8	SE
Соловьевка	24.0 ₂₁	-6.2 ₅	8.7	NW
Житнегоры	28.3 ₂₁	-3.9 ₄	8.5	S
Казативъ	21.0 ₂₁	0 0 _{1,2} [?]	8.9 [?]	E
Соколецъ	26.2 ₁₉	-0.6 _{3,4}	9.7	S
Смѣла	31.0 ₂₁	0.0 ₂	10.5	SE
Ольшанскій сах. зав.	29.0 ₂₁ [*]	-2.9 ₃ [*]	8.8	SE
Шцола	29.3 ₂₁ [*]	-4.1 ₇ [*]	9.6	S;SE
Тальное	32.0 ₂₁	-1.0 _{1,4,5} [*]	12.5	SE
Златополь	28.6 ₂₁	-1.9 ₃ [*]	10.0 [?]	SSW
Базандино	31.7 ₂₀ [*]	-2.2 ₃ [*]	9.8	SSE
Черниговская губернія.				
Лизогубовка	16.1 ₃₀	-2.8 ₄	6.3	SW
Понова гора	"	"	"	S
Новозыбковъ	18.0 ₂₁	-2.0 ₃	7.1	S
Семеновка	19.3 ₂₁ [?]	-1.3 ₄	7.2 [?]	SW
Погарь	15.0 _{21;20}	1.0 _{1,4,5} [*]	7.2	W
Новгородъ-Сѣверскъ	17.8 ₂₁	-3.0 _{3,5} [*]	7.3	SSE;S
Калѣвка	19.6 ₁₆ [?]	-0.5 ₄ [?]	8.2 [?]	SW [?]
Кучеровка	24.0 ₂₁	-5.0 ₃	7.7	SE;SSE
Постка	16.0 _{16;20}	-4.0 ₅	6.9	?
Шостен. пор. зав.	24.4 ₂₁ [*]	-4.5 ₅ [*]	7.6	S

А П Р Ъ Л Ь.

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	Температура воздуха.			Направление господ- ствующихъ вѣтровъ.
	Наибольшая.	Наименьшая.	Средняя.	
Ваганичи	20.7 ₂₀ ?	-3.4 ₆ *	7.3	S
Черниговъ	20.7 ₂₀ ?	-0.8 ₄ ?	8.3?	SE
Петрушинъ	21.1 ₂₁	-0.2 ₃	8.4	SW
Ковотоць	21.3 ₂₁	-5.5 ₂ *	8.4	SSE
Голенка	25.2 ₂₁	-0.6 ₄	8.4	SE;S
Малый Самборъ	23.6 ₂₁	-0.6 ₂₁	8.4	S
Парафѣевскій сах. зав.	26.9 ₂₁ *	-8.5 ₂ *	8.0	S
Нѣжинъ	22.9 ₂₁	-5.0 ₃	8.1	S
Ровчакъ	30.1 ₁₈	-2.0 ₂	10.7	SE
Володькова Дѣвица	"	"	"	SSE
Бобровица	14.4 ₁₈	-10.1 ₁₈ *	7.6	"
Полтавская губернія.				
Ромны	22.4 ₁₈	-0.8 ₂	10.4?	SE
Згуровка	25.4 ₂₁	-3.9 ₁₈ *	8.9	SE
Середовка	25.2 ₂₁	-2.0 ₂	8.8?	SE;N
Миргородъ	30.7 ₂₁ *	-2.6 ₂₀ *	9.4	S
Полтава	26.9 ₂₁	1.2 ₁	11.3	S
х. Редювнщина	29.5 ₂₁ *	-3.0 ₂ *	9.2	SE
Харьковская губернія.				
Хотѣнь	28.8 ₂₁ ?	0.0 ₁₈ *	8.6?	S?
Терны (сах. зав.)	26.0 ₂₁	-1.0 ₂	8.4	S
Пархомовское им.	29.0 ₂₁	-3.0 ₆	9.1	SE
Харьковъ	30.2 ₂₁	2.0 ₂	12.5?	NE;SW

МѢСТО НАБЛЮДЕНІЯ.	А П Р Ъ Л Ь			
	Температура воздуха.			Направленіе господ- ствующихъ вѣтровъ.
	Наибольшая.	Наименьшая.	Средняя.	
Сл. Рубежное	28.0 ₂₁	-3.2 ₂	8.4	S
Зарожное	24.2 ₂₁	-2.5 ₅	8.9	"
Стрѣлецкій сах. зав.	28.5 ₂₂ ?	-3.9 ₄ *	9.6	S
Курская губернія.				
х. Уютное	24.2 ₂₁ *	-6.8 ₂ *	6.8	S
Никольское	26.0 ₂₁	-2.8 ₄	7.0	SE
Погожее	26.0 ₂₁ *	-6.7 ₂ *	6.8	ESE, SSE
Грязное	25.2 ₂₁	-5.0 ₆	6.7	S
Горки	19.0 ₉ ?	1.0 _{12, 14}	8.0	SW
Среднія Апочки	26.2 ₂₁	-2.6 ₄	7.4	S
Велико-Михайловка	28.6 ₂₁	-1.0 ₄	8.2?	S
Орловская губернія.				
Хотьково	16.2 _{21, 22}	-3.7 _{2, 3}	5.6	SW
Красная Слобода	20.8 ₂₁	-4.5 _{4, 5}	5.7	SE
Елецъ	25.0 ₂₁	-3.1 ₅	8.4	"
Брасово	23.0 ₂₀ *	-2.0 ₁₂ *	9.0?	S
Калужская губернія.				
Логино	18.7 ₂₀	-4.0 _{4, 7}	4.7	SW
Никольское	18.3 ₂₀	-5.0 _{4, 7}	5.0	W
Смоленская губернія.				
Алферово (уч. сем.)	17.9 ₂₀ *	-6.6 ₄ *	4.6	S

А П Р Ъ Л Ъ.

МѢСТО
НАБЛЮДЕНІЯ.

Температура воздуха

Наибольшая.

Наименьшая

Средняя.

Направление господ-
ствующих вѣтровъ.

Фленово	16.8 ₃₀ [*]	-5.5 ₁ [*]	5.2	SW
Рославль. В. Саковичъ	16.0 ₃₀	-3.5 ₄	5.5	S
ст. Рославль. С. Сырейчиковъ	15.8 ₂₉	-5.1 ₄ [*]	5.9	SSE
Могилевская губернія.				
Голошевка	"	"	"	S;SSE
Могилевъ	16.5 ₃₀	-2.1 ₄	6.5?	SSE
Жлобинъ	17.2 ₂₈	-1.2 ₄	7.3	"
Минская губернія.				
ст. Минскъ	18.1 ₃₀ [*]	-6.2 ₅ [*]	6.4	NW
Гродненская губернія.				
Ур. Нововоля	16.9 ₂₉	-0.7 ₄	7.2	SSW
Бѣлостокъ	19.0 ₂₇	-2.9 ₄	8.0	S

ТЕМПЕРАТУРА НА ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВЫ ЗА МАРТЪ и АПРѢЛЬ 1899 г.

Мѣсто наблюдѣнія.	Мартъ.		Апрѣль.	
	Наибольшая.	Наименьшая.	Наибольшая.	Наименьшая.
Кіевъ	16.0 ₁₂ [*]	-19.7 ₂₇	33.5 ₂₀ [*]	-4.8 ₆
Шпола	14.2 ₁₂	-6.5 ₇	38.5 ₂₁	-2.0 ₇
Новозыбковъ	"	-20.4 ₆ [*]	"	-5.6 ₄ [*]
Шостенск. пор. зав.	5.8 ₁₂	-9.6 ₆	26.4 ₂₁ [*]	-0.1 ₇ [?]
Нѣжинъ	13.5 ₁₂	-18.7 ₂ [*]	29.6 ₂₁ [*]	-5.3 ₂ [*]
Згуровка	18.7 ₂₀ [*]	-21.0 ₄ [*]	39.1 ₂₀ [*]	-11.0 ₆
Хотѣнь	"	"	(19.3 ₂₀) [?]	?
Золотоноша	10.7 ₂₄	-19.9 ₁₁	"	"
Уютное	"	"	30.3 ₂₁ [*]	(-11.0 ₆) [?]
Николаевка	8.9 ₁₆ [*]	-14.0 ₂ [*]	"	"
Погожее	8.5 ₂₁	-24.5 ₆ [*]	36.2 ₂₀ [*]	-7.2 ₂ [*]
Брасово	6.5 _{20;20} [?]	-12.0 ₁₇ [?]	23.0 ₂₇	0.0 _{12;14}
Харьковъ (Зем. уч.)	20.0 ₂₆ [*]	-24.2 ₄ [*]	"	"

СВѢДѢНІЯ
О СОСТОЯНІИ СВЕКЛОВИЧВЫХЪ ПЛАНТАЦІИ
ВЪ СВЯЗИ СЪ ПОГОДОЙ.

Съ 1 по 15 Іюня н. ст. 1899 г.

Годъ изданія II.

№ 5.

Періодъ съ 1-го по 15-е іюня нов. ст. является нѣсколько болѣе благопріятнымъ для вегетаціи свекловицы сравнительно съ предыдущими, хотя улучшеніе является только относительнымъ. За этотъ періодъ въ районѣ восьми изъ числа заводовъ (см. табл.), свѣдѣнія о которыхъ помѣщены въ таблицахъ, выпало осадковъ отъ 10 до 20 и болѣе мм., что представляется довольно значительнымъ количествомъ; въ пяти отъ 5 до 10 мм., и въ районѣ остальныхъ пяти заводовъ менѣе 5 мм. При этомъ особенно много осадковъ было въ районахъ Набутовскаго и Селищскаго заводовъ, а совсѣмъ не было ихъ въ районѣ Рубежанскаго завода. Относительная влажность, облачность и продолжительность солнечнаго сіянія были болѣе или менѣе близки къ нормальнымъ.

Что же касается температуры, то она какъ и за предыдущіе періоды подвергалась значительнымъ колебаніямъ: минимумъ ея на поверхности почвы доходилъ до весьма небольшихъ величинъ; напр., на плантаціяхъ Кекинскаго и Могилянскаго заводовъ температура на поверхности почвы опускалась до $-0^{\circ}.5$ С! Въ общемъ поэтому и отчетный періодъ оказался неблагопріятнымъ для вегетаціи свекловицы.

Въ ниже приложенныхъ таблицахъ добавлены двѣ графы, содержащія числа относительнаго вѣса корня и листьевъ. По этимъ числамъ можно судить о томъ, насколько нормально идетъ вегетація свекловицы *).

Къ 15 іюня нов. ст. нормальное отношеніе вѣса корня и листьевъ должно быть около 12:88. Просматривая соотвѣтствующія числа въ таблицахъ, видимъ, что къ концу отчетнаго періода плантаціи Вѣринскаго, Кекинскаго, Махаринецкаго, Парафіевскаго и Терновскаго находились въ состояніи близкомъ къ нормальному, а осталь-

*) Ф. Куделька. Сах. свекл. и ея культ. СПб. 1895 г., стр. 76.

ния болѣе или менѣе значительно отъ него отступали. Это уклоненіе отъ нормы слѣдуетъ приписать ненормальнымъ условіямъ текущаго года.

Оговариваемся однако, что приведенное сужденіе можно считать только приблизительнымъ, такъ какъ рассматриваемое отношеніе для даннаго момента зависитъ еще и отъ того, когда была посѣяна свекловица.

И. Косоноговъ.

Метеорологическая Обсерваторія Унiversитета Св. Владиміра

¹²
₂₄ Іюня 1899 г.



ПРИМЪЧАНІЯ КЪ ТАБЛИЦАМЪ.

Лебяжьевскій зав. Пропущены записи гелиографа за 1-е и 10-е мая.

Махаринецкій зав. Данныя о приростъ свекловицы означаютъ величины прироста за двѣ недѣли (съ 31-го мая по 15-е іюня).

Могиланскій зав. Пропущены записи гелиографа за 6-е и съ 17-го по 31-е мая включительно.

Павло-Ольгинскій зав. Пропущены записи гелиографа за 1-е іюня.

Парафіевскій зав. Записи гелиографа за 2-е іюня сомнительны, такъ какъ отпечатки получились крайне слабыя и неразборчивые.

Ржевско-Павловскій зав. За прошлый періодъ (съ 16-го по 31-е мая) пересѣяно свекловицы 830 десят., вслѣдствіе уничтоженія ихъ долгоносиками. Пропущены наблюденія надъ осадками съ 1-го по 15-е мая.

Селищскій зав. Пропущены записи гелиографа съ 1-го по 12-е включительно, и за 29-е мая.

Терновскій зав. Пропущены записи гелиографа съ 16-го по 31-е мая включительно и съ 1-го по 15-е іюня включительно.

Тростянецкій зав. Общее состояніе плантацій можно назвать удовлетворительнымъ лишь по отношенію къ $\frac{2}{3}$ всей площади посѣвовъ свекловицы, остальная часть въ плохомъ состояніи. Вообще вегетація свеклы происходитъ при весьма неблагоприятныхъ условіяхъ, вызванныхъ отсутствіемъ осадковъ, рѣзкими перемѣнами температуры и обиліемъ вредныхъ насѣкомыхъ; вслѣдствіе неравномѣрности всходовъ и роста свеклы, работы по культурѣ ея производятся съ перерывами, задержками и обходятся относительно дорого.

Угродскій зав. „Вѣсь листьевъ,“ по недоразумѣнію, опредѣлялся, не по отношенію ко всей ботвѣ съ одного бурака, а по отношенію къ одному листу.

**Фенологическія и Метеорологическія
свѣдѣнія.**

СВѢДѢНІЯ
О СОСТОЯНІИ СВЕКЛОВИЧНЫХЪ ПЛАНТАЦІЙ
ВЪ СВЯЗИ СЪ ПОГОДОЙ.

Съ 16 по 30 Іюня н. ст. 1899 г.

Годъ изданія II.

№ 6.

По скольку до сихъ поръ количество осадковъ было ничтожно, постольку отчетный двухнедѣльный періодъ богатъ ими: за эти двѣ недѣли въ районахъ всѣхъ заводовъ не было осадковъ менѣе 27 мм. (Селищскій заводъ), и въ большинствѣ случаевъ оно превышаетъ 50 мм., достигая въ районѣ Павло-Ольгинскаго завода даже 147 мм.! Такое обиліе влаги способствовало съ одной стороны значительному оживленію свекловицы и дружному росту пересѣвовъ, но съ другой стороны имѣло и вредныя стороны, хотя и не особенно значительныя: ливни мѣстами (см. табл.) образовали на плантаціяхъ корку; кое-гдѣ благодаря имъ части плантацій разрыты или занесены иломъ; наконецъ часто повторяющіеся дожди мѣшали работамъ на плантаціяхъ.

Въ связи съ значительной повторяемостью дождей находится превышающая норму облачность и связанная съ этимъ меньшая, по сравненію съ нормальной, продолжительность солнечнаго сіянія—фактора существенно важнаго для вегетаціи свекловицы. Нормальная продолжительность солнечнаго сіянія для нашего района за отчетный періодъ около 140 часовъ, между тѣмъ, просматривая таблицы, мы видимъ, что за отчетный періодъ она большею частью меньше 100 часовъ. Этотъ недостатокъ сіянія необходимо долженъ отразиться на нормальномъ ростѣ свекловицы. Это мы дѣйствительно и замѣчаемъ, если примемъ во вниманіе нормальное отношеніе вѣса корня и листьевъ (см. предыд. вып.), соответствующее данному времени, и сравнимъ его съ отношеніемъ приведеннымъ въ таблицахъ. Нормальное отношеніе къ концу даннаго періода должно быть около 23:77, между тѣмъ изъ таблицъ мы видимъ что только для плантацій заводовъ Браиловскаго, Вѣринскаго, Павло-Ольгинскаго, Пархомовскаго и Рубжанскаго соответствующее отношеніе близко къ нормальному, а въ остальныхъ оно значительно отступаетъ отъ нормы (если, конечно взвѣшиваніе произведено съ необходимыми предосторожностями).

Относительно температуры замѣтимъ, что она въ этотъ періодъ не подвергалась столь значительнымъ колебаніямъ, какъ раньше, хо-

тя въ среднемъ вышла ниже нормальной, что конечно обусловлено значительной облачностью и повторяемостью осадковъ.

Особенно тревожныхъ свѣдѣній о вредѣ отъ паразитовъ за отчетный періодъ нѣтъ; укажемъ только на свѣдѣнія этого рода изъ Могилянскаго, Набутовскаго, Пархомовскаго, Рубежанскаго и Тростянецкаго заводовъ (см. таб.).

Г. Косоноговъ.

Метеорологическая Обсерваторія Университета Св. Владимира

$\frac{28 \text{ Юня}}{10 \text{ Юля}}$ 1999 г.



ПРИМѢЧАНІЯ КЪ ТАБЛИЦАМЪ.

Вѣринскій зав. Взвѣшиваеь свекловицы по прежнему производилось, не на полѣ, а на заводѣ, при чемъ для этой цѣли 22-го числа взято только 4 растенія, а 30-го числа даже 3 растенія; благодаря столь незначительному количеству взвѣшиваемыхъ экземпляровъ, а также вслѣдствіе доставленія свекловицы, хотя и въ особыхъ сосудахъ со смоченной фильтровальной бумагой, съ поля на заводъ, повидимому, вышли столь рѣзкія колебанія въ приростѣ свекловицы за текущій періодъ.

Городокскій зав. Записи гелиографъ получились не вполне ясныя, благодаря не совсѣмъ точному составу жидкости, которой намазывались листки въ заводѣ.

Гутанскій зав. Въ общую сумму осадковъ посчитано 5.0 мм., выпавшихъ за 3 дня во вторую половину періода съ 1-го по 15-е іюня и не вошедшихъ въ предыдущій выпускъ.

Красно-Яругскій зав. Изъ 2293 десятиныхъ всѣхъ свекловичныхъ плантацій текущей кампаніи 28-го мая пересѣяно всего 16 десятиныхъ, которыя были сильно повреждены долгоносикомъ.

Махаринецкій зав. Записи наблюденій производились г. заступающимъ мѣсто находящагося въ отпуску завѣдывающаго метеорологическою станціею не по общеустановленному новому стилю, а по старому, вслѣдствіе чего отчетный періодъ заканчивается не 30 числомъ, а 27; благодаря этому является сомнѣніе относительно общей суммы атмосферныхъ осадковъ за весь вегетаціонный періодъ, по 1-е іюля нов. ст.

Могиланскій зав. Въ нынѣшнемъ году пересѣяно всего 722 десятины, т. е. слишкомъ 40% всего посѣва свекловицы, при чемъ въ указанное число десятиныхъ входятъ около 150 десятиныхъ пересѣянныхъ нѣсколько разъ.

Набутовскій зав. Данныя о приростѣ свекловицы означаютъ приростъ ея за двѣ недѣли (съ 16-го по 30-е іюня).

Парафѣевскій зав. Въ двухъ экономіяхъ: Василевской и Западенской ливнями почти совершенно уничтожено около 60 десятиныхъ пересѣвовъ свеклы, которыя, вслѣдствіе поздняго времени (24-го и 26-го іюня) были засѣяны вновь гречихой.

Пархомовскій зав. Ростъ свеклы въ текущемъ періодѣ значительно подвинулся, но гусеница, подѣждающая листья у самой

коронки, сильно разрѣдила большую половину плантаціи и благодаря тому, что она еще не окукливается, предвидится еще дальнѣйшій большій вредъ отъ нея.

Ржевско-Павловскій зав. Въ общую сумму осадковъ постигано 6.2 мм. осадковъ, выпавшихъ за 4 дня въ періодъ съ 1-го по 15-е мая.

Рубежанскій зав. Благодаря выпаденію обильныхъ дождей на второй недѣлѣ текущаго періода, пересѣянные около мѣсяца назадъ бураки начали необыкновенно дружно всходить. Взвѣшиваніе свекловицы производится не на полѣ непосредственно, а на заводѣ.

Терновскій зав. Продолжительность солнечнаго сіянія за время съ 16-го по 23-е мая=79.9 часа, съ 24-го по 31-е мая=56.6 часа (всего 136.5), за время съ 1-го по 7-е іюня=48.5 часа, съ 8-го по 15-е іюня=31.1 часа (всего 79.6).

Угровскій зав. Въсѣ ботвы снова вычислялся, не по отношенію ко всей ботвѣ съ одного бурака, а по отношенію къ одному листу, въ виду чего данныя о вѣсѣ листьевъ вовсе не помѣщены въ таблицѣ.

Пропущены записи гелиографа.

Въ Городокскомъ зав. за 30-е іюня; въ Капитановскомъ зав. за 25-е іюня; въ Лебяжьевскомъ зав. за 1-е и 10-е мая и съ 18-го по 20-е іюня включ; въ Павло-Ольгинскомъ зав. за 1-е и 16-е іюня; въ Парафѣевскомъ зав. за 30-е іюня и въ Селищскомъ зав. съ 1-го по 12-е (включ.) и за 29-е мая.

Помѣщенные въ таблицѣ противъ Тростянецкаго зав. и отмѣченныя звѣздочками числа означаютъ: верхнія—вѣсѣ хорошей свеклы, среднія—вѣсѣ средней свеклы, нижнія—вѣсѣ пересѣянной свеклы.

Фенологическія и Метеорологическія
свѣдѣнія.

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12
13	14	15
16	17	18
19	20	21
22	23	24
25	26	27
28	29	30
31	32	33
34	35	36
37	38	39
40	41	42
43	44	45
46	47	48
49	50	51
52	53	54
55	56	57
58	59	60
61	62	63
64	65	66
67	68	69
70	71	72
73	74	75
76	77	78
79	80	81
82	83	84
85	86	87
88	89	90
91	92	93
94	95	96
97	98	99
100	101	102

Получено в редакцию 10.05.1998 г.

Издано 15.06.1998 г.

№ 1 (1998) 1-10

1998 г.

1998 г.

1998 г.

1998 г.

1998 г.



Труды Приднѣпровской метеорологической стѣи.



СВѢДѢНІЯ
О СОСТОЯНІИ СВЕКЛОВИЧНЫХЪ ПЛАНТАЦІИ
ВЪ СВЯЗИ СЪ ПОГОДОЙ.

Съ 1 по 15 Іюля н. ст. 1899 г.

Годъ изданія II.

№ 7.



Кіевъ, типографія Императорскаго Университета Св. Владимира
Н. Т. Корчакъ-Новицкаго, Мих. ул., д. № 4-й.

1899.

Digitized by Google

Печатано по опредѣленію Совѣта университета Св. Владиміра.
Оттискъ изъ „Университетскихъ Извѣстій“.

Хотя атмосферныя условія отчетнаго періода нельзя назвать безусловно благоприятными, но во всякомъ случаѣ они были достаточно хороши для вегетаціи свекловицы.

Количество атмосферныхъ осадковъ оказалось выше нормальнаго только для районовъ Могилянскаго и Парафіевскаго заводовъ; въ районахъ заводовъ—Лебяжьевскаго, Набутовскаго, Натальевскаго, Павло-Ольгинскаго, Пархомовскаго, Ржевско-Павловскаго и Рубежанскаго, оно было близко къ нормальному, а въ районахъ остальныхъ заводовъ нѣсколько ниже его.

Въ виду того, что осадки выпадали въ этотъ періодъ большею частью въ видѣ ливней или града, они мѣстами причинили вредъ, но какъ видно изъ ниже приведенныхъ таблицъ, вредъ небольшой. Отчасти они мѣшали работамъ обуславливая перерывы ихъ, но и эта помѣха была невелика. Температура, какъ воздуха такъ и почвы, была близка къ нормальной, и не замѣчалось такихъ рѣзкихъ пониженій ея, вредныхъ для свекловицы, какъ въ прежніе періоды.

Что касается вреда, причиненнаго свекловицѣ паразитами, то въ настоящемъ періодѣ мы встрѣчаемся только съ отголосками старыхъ поврежденій о которыхъ говорилось раньше.

Переходя къ состоянію свекловицы, какъ результату атмосферныхъ условій, мы должны сказать, что это состояніе въ настоящее время представляется въ лучшемъ видѣ, чѣмъ раньше. Благодаря дождямъ и теплой погодѣ свекловица значительно подвинулась въ ростѣ.

„Нормальное“ отношеніе (см. пред. бюл.) вѣса корня и листьевъ къ концу отчетнаго періода должно быть около 34:66. Подобное отношеніе мы встрѣчаемъ только въ данныхъ для Браиловскаго завода, для остальныхъ оно значительно меньше. Свекловица такимъ обра-

зомъ запоздала въ ростѣ, что и неудивительно, принимая во вниманіе атмосферныя условія предыдущихъ періодовъ и пересѣвы. Но этотъ недочетъ, при существованіи въ дальнѣйшемъ благоприятныхъ условій, конечно поправится.

И. Косоноговъ.

Метеорологическая Обсерваторія Университета Св. Владиміра

$\frac{14}{22}$ Іюля 1899 г.



ПРИМЪЧАНІЯ КЪ ТАВЛИЦАМЪ.

Вѣриновій зав. 7-го числа для опредѣленія вѣса корня и листьевъ свекловицы взято 4 растенія, а 14-го числа—всего 2 растенія.

Городокскій зав. Числа относительно прироста свекловицы означаютъ прирость ея за двѣ недѣли (съ 1-го по 15-е іюля).

Гутянскій зав. Первое конное мотыженіе свекловицы начато 12-го и окончено 22-го іюня.

Махаринецкій зав. Въ періодъ съ 28-го по 30-е іюня за одинъ день выпало дождя 15.4 мм., не вошедшіе въ предыдущій номеръ бюллетеня по причинѣ изложенной въ томъ-же номерѣ; по той-же причинѣ текущій періодъ заканчивается 12-мъ іюля, вслѣдствіе чего общее количество осадковъ съ 1-го мая должно считать сомнительнымъ, до полученія свѣдѣній объ осадкахъ выпавшихъ въ районѣ завода съ 12-го по 15-е число.

Набутовскій зав. Числа относительно прироста свекловицы означаютъ прирость ея за двѣ недѣли (съ 1-го по 15-е іюля).

Натальевскій зав. Для опредѣленія вѣса и анализа свекловицы выбрана плантація, называемая „Покровской“, отличающаяся отъ другихъ сосѣднихъ плантацій сравнительно очень плодородной землей, такъ какъ подъ культуру свекловицы она поступила недавно (около 5 лѣтъ назадъ); предпочтеніе дано названной плантаціи въ виду того, что, какъ посѣвъ свекловицы, такъ равно всѣ остальные полевые работы производились на ней въ срединѣ періода каждой работы, кромѣ того нѣкоторая часть другихъ плантацій пострадала отъ града. Такимъ образомъ, кромѣ превосходства почвы, всѣ остальные условія Покровской плантаціи являются средними.

Павло-Ольгинскій зав. Продолжительность солнечнаго сіянія за 5-е іюля не представилось возможнымъ вычислить, такъ какъ листикъ былъ заложенъ въ цилиндръ обратной стороной, т. е. въ противоположномъ отверстіямъ цилиндра расположеніи.

Парафіевскій зав. Записи гелиографа за 4-е іюля не обработаны, такъ какъ листикъ былъ заложенъ въ цилиндръ обратной стороной (см. П.-О. зав.).

Терновскій зав. Содержание сахара въ свекловицѣ опредѣлено водной дегестією по способу Pelleta. Для опредѣленія прироста берется свекла посѣянная 27-го апрѣля.

Пропущены записи геліографа.

Городокскій зав. за 30-е іюня, Капитановскій зав. за 25-е іюня и за 10-е іюля, Лебязьевскій зав. за 1-е и 10-е мая и съ 18-го по 20-е іюня включительно, Могилянскій зав. за 6-е и съ 17-го по 31-е мая включительно (по ошибкѣ не помѣщено въ предыдущемъ номерѣ бюллетеня), Павло-Ольгинскій зав. за 1-е и 16-е іюня и за 5-е іюля, Парафіевскій зав. за 30 іюня и за 4-е іюля, Селищскій зав. съ 1-го по 12-е (включительно) и за 29-е мая.

Тростянецькій зав. Огнositельно значенія чиселъ вѣса свекловицы см. бюллетень № 6.

Фенологическія и Метеорологическія
свѣдѣнія.

	темпер
Н	Градус
	1 час
	18.1
В	12.8
	15.8
	17.8
	15.7
	16.8
	18.8
	13.0
	15.8

Вр.	-	16.8	-	1/4	.	-	-	35
-----	---	------	---	-----	---	---	---	----



Температура воздуха.				атмо- ковъ	Продолжительн солнечнаго сiянiя въ часахъ.			Средня облач- ность въ %.
Градусы Цельзiя.					Число дней съ	Сумма	Всего.	
час.	1 час.	9 час.	Средн.					
14.2	20.2	14.2	16.2	6	56.2?	332.2	—	38
12.2	16.2	13.2	14.2	9	45.2	378.2?	1/V	52
13.2	18.2	13.2	15.2	1/V	102.2?	—	—	45
14.1	18.1	12.2	15.1	8	38.2	—	—	65
11.2	15.2	11.2	12.2	13	31.2	69.2	1/VI	82
12.2	17.2	12.2	14.2	1/V	69.2	—	—	73
13.1	19.2	13.2	15.2	10?	.	.	.	39
12.2	18.2	14.2	15.2	13?	.	.	.	59

Дни	15.2	11.21	16.1	1200	—	.	.	.	4/
Бр.	—	16.2	—	1/V	.	—	—	—	35

Анализ свежлы.		Темпер.	Количество атмо- сфер. осадков в м'м.		Продолжительн. солнечного сияния в часах.			Средняя облач- ность в %.
Удельный вѣсъ.	Сахари- стость в процентах.		Град.	Всего.	Число дней съ	Сумма	Всего.	
		7 час.						1
?	?	16.4	181.1?	33	54.4	157.4	—	30
?	?	16.1	192.8?	37	49.7	207.1	16/VI	63
—	—	16.3	—	1/V	108.1	—	—	46
.	.	18.4	142.3	30	72.4	669.0	—	49
.	.	16.0	149.0	33	45.7	714.7	1/IV	71
—	—	17.0	—	1/IV	118.1	—	—	60
?	?	18.5	140.8	31	59.0	108.8	—	62
12.1	?	16.8	147.9	35	46.4	155.0	22/VI	62
Бр.	—	17.0	—	1/IV	105.4	—	—	62
10.4	6.00	18.0	163.0	36	.	.	—	46
12.1	8.28	17.1	188.4	38	.	.	.	79
Бр.	—	17.0	—	1/IV	.	—	—	62
?	?	21.5?	—	—	52.0	82.0?	—	47
?	?	17.4?	—	—	52.1?	134.0?	22/VI	58
—	—	19.4?	—	—	105.0?	—	—	53
?	?	17.0	136.4	33	66.1	585.0	—	32
?	?	16.0	151.8	36	45.2	631.1	5/IV	65
—	—	17.4	—	1/IV	111.3	—	—	48
не о- дѣл.	пре- дѣл.	16.0	121.2	22	.	.	—	23
15.0	11.11	16.1	126.0	23	.	.	.	47
Бр.	—	16.8	—	1/V	.	—	—	35

Анализъ свеклы.		Темпера		Количество атмосф. осадковъ въ мм.		Продолжительность солнечнаго сянiя въ часахъ.			Средняя облачность въ %.
Удельный вѣсъ	Сахаристость въ процентахъ.	Граду		Всего.	Число дней съ	Сумма	Всего.	съ	
		7 час. 1 ч.							
?	?	19.5	24.	136.4?	24?	59.5	481.5?	—	50
?	?	18.1	22.	143.7?	26?	53.7	535.5?	28/IV	60
—	—	18.5	23.	—	1/IV	118.5	—	—	55
?	?	18.7	23.	151.5	20	.	.	—	44
?	?	19.4?	21	151.5?	20?	.	.	.	68
—	—	19.5?	22	—	1/V	.	—	—	56
13.5	9.00	18.0	24	113.5	31	54.5	396.4?	—	62
13.0	9.22	17.5	22	162.5	35	47.5	444.0?	26/IV	90
—	—	17.5	23	—	1/IV	102.1	—	—	76
?	?	21.1	23	118.7	27	59.7	672.1	—	43
16.5	9.00	18.5	23	140.5	31	50.5	722.5	1/IV	57
Бр.	—	19.5	22	—	1/IV	110.0	—	—	50
?	?	19.5	21	117.1	14	.	.	—	33
12.5	10.11	17.5	21	134.5	17	.	.	.	57
Бр.	—	18.5	22	—	16/VII	.	—	—	45
?	?	19.5	22	—	4	70.1	—	—	33
?	?	16.5	22	28.4	8	44.2	114.5	1/VII	56
—	—	17.7	22	—	1/VII	114.5	—	—	44
?	?	18.5	22	182.5	20	59.1?	525.5?	—	37
?	?	17.5	22	206.5	23	51.5	577.1?	1/V	58
—	—	18.5	22	—	1/V	110.5?	—	—	47

Анализъ свеклы.		Температура		Среднее количество осадковъ		Продолжительность солнечнаго сіянiя въ часахъ.			Средняя облачность въ %.
вѣс.	Сахаристость въ процентахъ.	Градусы		м./м.		Сумма.	Всего.	Съ	
		7 час.	1 час.	Число дней съ	Число дней съ				
владимирская		19.2	24.2	9.2	25	69.2	225.2	—	41
		17.0	20.7	8.9	32	50.2	276.2	1/VI	78
		18.1	22.4		1/V	120.2	—	—	59
?	10.22	18.2	24.2	4.2	33	.	.	—	41
?	10.00	17.2	22.2	2.2	37	.	.	.	77
		18.0	23.2		1/IV	.	—	—	59
?	?	19.4	23.1	2.2	29	.	.	—	39
?	?	16.2	20.2	1.2	33	.	.	.	58
		18.2	21.2		1/IV	.	—	—	48
10.11		18.4	24.0	6.2	17	62.2	702.2	—	44
12.22		17.4	22.7	3.2	20	54.2	757.2	6/IV	60
		18.2	23.2		16/IV	117.2	—	—	51
?	?	19.2	24.2	1.7	27	57.2	362.2	—	51
?	?	16.2	22.2	8.2	33	43.2	406.2	28/IV	74
		18.2	22.2		1/IV	101.2	—	—	62
?	7.22	18.2	23.0	0.2	23	64.0	495.7	—	42
?	8.10	16.2	21.9	9.2	27	40.2	536.2	28/IV	67
		17.2	22.2		1/IV	104.2	—	—	54
?	?	19.2	21.8	8.0	?	76.0	351.2	—	28
15.0 12.2	11.00 9.00	18.2	21.5	5.2	?	48.2	399.2	21/V	51
Бр.		18.2	21.2		3/V	124.2	—	—	39
?	?	18.2	21.2	3.2	34	.	.	—	50
?	?	17.2	21.2	5.2	36	.	.	.	77
		18.2	21.2		1/IV	.	—	—	63

СВѢДѢНІЯ
О СОСТОЯНІИ СВЕКЛОВИЧНЫХЪ ПЛАНТАЦІИ
ВЪ СВЯЗИ СЪ ПОГОДОЙ.

Съ 16 по 31 Іюля н. ст. 1899 г.

Годъ издачія II.

№ 8.

Первая недѣля отчетнаго періода характеризуется болѣе или менѣе значительнымъ количествомъ осадковъ, выпавшихъ во многихъ случаяхъ въ видѣ ливней; вторая недѣля напротивъ отличалась значительной сухостью.

Просматривая данныя о количествѣ осадковъ за весь періодъ, приходимъ къ заключенію, что оно было вообще близко къ нормальному, за исключеніемъ районовъ заводовъ—Капитановскаго и Павло-Ольгинскаго, гдѣ это послѣднее было значительно ниже нормального, и района Гутянскаго завода, гдѣ оно было значительно выше нормы.

Температура вообще была высока, мѣстами выше нормальной, продолжительность солнечнаго сіянія такъ же вполне достаточная. Сопоставляя послѣдніе два фактора съ количествомъ осадковъ, можемъ назвать атмосферныя условія даннаго періода вполне благоприятными для вегетаціи свекловицы.

На это между прочимъ указываютъ и данныя объ отношеніи вѣса корня и листьевъ къ концу отчетнаго періода: около этого времени „нормальное“ отношеніе должно быть около 40:60.

Оказывается, что на нѣкоторыхъ плантаціяхъ (Браиловскій, Пархомовскій и Рубежанскій заводы), свекловица благодаря благоприятнымъ условіямъ нѣсколько даже опередила норму, въ остальныхъ ея состояніе близко къ нормальному или ниже его.

Послѣднее слѣдуетъ приписать запозданію ея вегетаціи, благодаря неблагоприятнымъ условіямъ предшествующихъ періодовъ, о чемъ говорилось въ предыдущемъ выпускѣ. Особенно это замѣчаніе относится къ пересѣвамъ.

Что касается вреда, причиненнаго за отчетный періодъ градомъ, ливнями и вредными насѣкомыми, то вообще онъ незначителенъ, за исключеніемъ плантацій Могилянскаго завода, гдѣ 150 десятинъ (кромѣ прежнихъ пересѣвовъ) уничтожены личинкой *Agrotis*.

И. Косоноговъ.

Метеорологическая Обсерваторія Университета Св. Владиміра

28 Іюля
9 Августа 1899 г.



ПРИМѢЧАНІЯ КЪ ТАБЛИЦАМЪ.

Брацловскій зав. На опытномъ участкѣ, откуда бралась свекловица для взвѣшиванья, листья начали желтѣть, чѣмъ и объясняется, что за послѣднюю недѣлю наблюдалась убыль въ вѣсѣ листьевъ.

Вѣртинскій зав. Въ текущемъ періодѣ первое взвѣшиваніе свекловицы производилось не 23-го, а 24-го числа, при чемъ для этой цѣли взято 8 растений; во второй разъ (31-го) взвѣшивалось 10 шт.

Капитановскій зав. Съ 1-го апрѣля по 15-е іюля въ районѣ Капитановскаго завода выпало всего осадковъ 107.8 мм. за 23 дня (исключая періода съ 16-го по 22-е апрѣля, за который свѣдѣнія объ осадкахъ не получены). Свекла для взвѣшиванья берется каждый разъ въ количествѣ 20 шт., чрезъ 25 шаговъ по діагонали опытнаго поля.

Набутовскій зав. Свекла взвѣшивалась только 31-го числа, поэтому данныя о приростѣ ея составляютъ сумму за двѣ недѣли (съ 16-го по 31-е іюля).

Парафіевоскій зав. Взвѣшиваніе свекловицы съ 1-го мая и по настоящее время неизмѣнно производится отдѣльно на шести экономіяхъ и данныя о вѣсѣ свекловицы и приростѣ ея составляютъ среднія величины для всего имѣнія. Запись гелиографа за 23-е іюля не представилось возможнымъ вычислить, такъ какъ листикъ былъ заложенъ обратной стороною (въ противоположномъ отверстіямъ цилиндра положеній).

Пархомовскій зав. Продолжительность солнечнаго сіянія (по гелиографу) съ 1-го по 7-е іюля=70.5 часа, съ 8-го по 15-е іюля=42.3 час., всего 112.8 час.

Ржевско-Павловскій зав. Числа относительно прироста свекловицы означаютъ приростъ ея за двѣ недѣли (съ 16 го по 31-е іюля).

Рубежанскій зав. Для устраненія неудобствъ по взвѣшиванію свекловицы на заводѣ, равно для полученія болѣе вѣрныхъ данныхъ, г. завѣдывающимъ метеорологическою станціею при Рубежанскомъ зав. приобрѣтены спеціальныя вѣрныя вѣсы, посредствомъ которыхъ съ 23 числа начались правильныя взвѣшиванія свекловицы непосредственно на плантаціи.

Селищскій зав. Числа относительно прироста свекловицы означаютъ приростъ ея за двѣ недѣли (съ 16 по 31 іюля).

Терновскій зав. Помѣщенныя въ таблицѣ числа относительно

анализа свекловицы означаютъ: верхній процентъ сахара въ свеклѣ, нижній процентъ сахара въ сокѣ.

Угрождскій зав. Въ сообщеніи относительно вѣса свекловицы за текущій періодъ обозначенъ вѣсъ листьевъ: 23 числа 118 (24 листа), а 31 числа 281 (36 листьевъ); такъ какъ неизвѣстно, какое количество свекловичныхъ корней было при этомъ взято для взвѣшивания, то и не представляется возможнымъ вычислить средній вѣсъ листьевъ съ одного бурака, вслѣдствіе чего въ таблицѣ въ соотвѣтствующихъ графахъ поставлены (?).

Пропущены записи гелиографа.

Городокскій зав. за 30 іюня и съ 23 по 31 іюля (включ.); Капитановскій зав. за 25 іюня, за 10 и съ 28 по 31 іюля (включ.); Лебяжьевскій зав. за 1 и 10 мая и съ 18 по 20 іюня (включ.); Могилянскій зав. за 6 и съ 17 по 31 мая (включ.); Павло-Ольгинскій зав. за 1 и 16 іюня и за 5 іюля; Парафіевскій зав. за 30 іюня и за 23 іюля; Селищскій зав. съ 1 по 12 (включ.) и за 29 мая.

Фенологическія и Метеорологическія
свѣдѣнія.

СТОСТЬ ВЪ ПРОЦЕНТАХЪ.	Температура возд.			ПРОДОЛЖИТЕЛЬН. СОЛНЕЧНАГО СІЯНІЯ ВЪ ЧАСАХЪ.	Средняя облач- ность въ %.			
	Градусы Цельзі							
	7 час.	1 час.	9 час.					
	17.9	22.7	17.9	42?	45.1	252.2	—	54
	17.9	23.5	18.0	43?	59.1	311.2	16/VI	36
	17.9	23.1	17.9	1/IV	104.2	—	—	45
	18.9	23.2	19.4	36	34.2	749.0	—	76
	19.9	25.3	20.9	36	68.7	817.7	1/IV	49
	19.2	24.2	20.1	IV	109.0	—	—	62
	18.3	23.8	17.9	40	36.9	191.9	—	62
	18.3	23.8	18.3	40	.	—	22/VI	62
	18.3	23.7	18.1	1/IV	?	—	—	62
	18.9	25.2	19.9	41	.	.	—	69
	19.0	25.9	20.6	43	.	.	.	57
	18.9	25.5	20.1	IV	.	—	—	63
	?	?	?	27?	37.9	172.9?	—	57
	20.3	28.1	20.9	30?	33.9?	205.4?	22/VI	37
	?	?	?	IV	71.9?	—	—	47
	18.9	24.9	19.3	40	43.3	674.4	—	67
	19.4	25.9	20.1	40	68.1	742.5	5/IV	49
	19.0	25.3	19.7	IV	111.4	—	—	58
	18.7	24.9	21.1	15	.	.	—	49
	19.5	25.7	20.4	17	.	.	.	17
	19.1	25.3	20.7	IV	.	—	—	33

Звѣ н.	Температура вѣтрово Градусы Цел				Продолжительн. солнечнаго сіянія въ часахъ.			Средня облач- ность въ %.
	Число				Сумма	Всего.	сь	
	7 час.	1 час.	9 чадней сь	сь				
ЛК	?	21. ₀	23. ₀	21., 27?	39. ₀	575. ₂ ?	—	63
	?	21. ₀	26. ₄	20., 30?	67. ₂	642. ₄ ?	23/IV	48
	—	21. ₇	27. ₂	20. ₀ 1/IV	106. ₀	—	—	55
МА	?	18. ₀	23. ₀	18., 25?	.	.	—	65
	?	18. ₁	22. ₀	18., 26?	.	.	.	47
	—	18. ₃	23. ₃	18. ₄ 1/V	.	—	—	56
МС	9. ₇₇	18. ₀	23. ₅	18., 41	42. ₀	486. ₀ ?	—	85
	11. ₂₄	17. ₀	26. ₄	19., 43	68. ₀	554. ₀ ?	26/IV	70
	—	18. ₃	24. ₀	18. ₀ 1/IV	110. ₀	—	—	77
НА	?	19. ₀	23. ₀	18. ₀ 37	37. ₇	760. ₁	—	65
	11. ₄₀	20. ₀	26. ₃	19. ₀ 40	64. ₄	824. ₅	1/IV	35
	—	20. ₂	25. ₀	19. ₂ 1/IV	102. ₁	—	—	50
НВ	10. ₀₀	19. ₂	25. ₀	19. ₀ 21	.	.	—	61
	11. ₀₄	20. ₀	26. ₅	20. ₄ 22	.	.	.	39
	—	19. ₀	26. ₀	20. ₀ 16/VI	.	—	—	50
НГ	?	19. ₁	21. ₂	18. ₀ 13	37. ₅	152. ₄	—	59
	?	18. ₀	25. ₀	17. ₅ 13	59. ₀	211. ₄	1/VII	31
	—	19. ₀	23. ₅	18. ₀ 1/VII	96. ₅	—	—	45
П	?	18. ₇	26. ₀	19. ₀ 27	52. ₅	629. ₇ ?	—	57
	?	19. ₃	26. ₁	20. ₀ 29	76. ₀	706. ₄ ?	1/V	33
	—	19. ₀	26. ₁	20. ₀ 1/V	129. ₃	—	—	45

Назва	Температура вог.			Продовжителність сонячного сяння въ часахъ.			Родня облачність въ %.
	Градусы Цельса.			Сумма	Всего.	Съ	
	7 час.	1 час.	9 час.				
ПАР	18. ₈	22. ₇	18. ₂				
	18. ₇	24. ₈	19. ₃	39. ₈ ?	315. ₈ ?	/—	85
	18. ₇	23. ₈	18. ₇	63.	379. ₈ ?	1/VI	52
ПАР	19. ₁	25. ₄	19. ₈	103. ₂ ?	—	—	68
	19. ₃	26. ₇	20. ₃	51. ₄	164. ₂	—	67
	19. ₅	26. ₁	19. ₈	74. ₂	238. ₄	I/VII	42
РЖЕ ПАР	21. ₀	25. ₈	22. ₈	125. ₈	—	—	54
	20. ₀	26. ₄	19. ₇	.	.	—	57
	20. ₅	26. ₀	21. ₂	.	.	.	39
РУВ	20. ₅	26. ₅	21. ₅	.	—	—	48
	20. ₂	27. ₅	18. ₁	55. ₂	812. ₀	—	62
	20. ₃	27. ₀	19. ₈	67. ₄	880. ₀	6/IV	42
СЕЛ	18. ₂	23. ₂	17. ₈	122. ₈	—	—	52
	19. ₈	25. ₈	17. ₇	34. ₈	441. ₂ ?	—	70
	18. ₈	24. ₅	17. ₈	52. ₈	494. ₀ ?	28/IV	50
ТЕР	17. ₅	23. ₃	19. ₂	87. ₇	—	—	60
	19. ₄	26. ₁	19. ₈	34. ₇	570. ₈	—	75
	18. ₄	24. ₇	19. ₄	71. ₀	641. ₈	28/IV	34

Університетскія Извѣстія въ 1899 году будутъ выходить ежемѣсячно книжками, содержащими въ себѣ до 20 печатныхъ листовъ. Цѣна за 12 книжекъ Извѣстій безъ пересылки шесть рублей пятьдесятъ копѣекъ, а съ пересылкой семь рублей. Подписка и заявленія объ обмѣнѣ изданіями принимаются въ канцеляріи Правленія Университета.

Студенты Университета Св. Владиміра платятъ за годовое изданіе Университетскихъ Извѣстій 3 руб. сер., а студенты прочихъ Университетовъ 4 руб.; продажа отдѣльныхъ книжекъ не допускается.

Университетскія Извѣстія высылаются только по полученіи подписныхъ денегъ.

Гг. иногородные могутъ обращаться съ требованіями своими къ комиссіонеру Университета Н. Я. Оглоблину въ С.-Петербургѣ, Екатерининская улица, № 4-й, и въ Кіевѣ, Крещатикѣ, въ книжный магазинъ его же, или непосредственно въ Правленіе Университета Св. Владиміра.

Гл. Редакторъ В. Чконниковъ.

