

Т Р У Д Ы
Г Е О Л О Г И Ч Е С К О Г О
И Н С Т И Т У Т А

Т О М VII

TRAVAUX DE L'INSTITUT GÉOLOGIQUE
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'URSS

T O M E VII

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1938 ЛЕНИНГРАД

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР

директор Геологического института акад. *А. Д. Архангельский*

Технический редактор *Ив. Пошешулин*

Корректор *М. А. Фанасьев*

Сдано в набор 3/VIII 1937 г. Подписано к печати 28/II 1938 г. Формат 70×108 1/16. Объем 21 1/2 п. л. 17 вкл. 48500 зн., в п. л., 23,98 уч.-изд. л. Тираж 1000 экз. Уполн. Главлита Б-34694. АНИ № 554. РИСО 287. Заказ № 3105.

1-я Образцовая типография Огиза РСФСР треста „Полиграфкинг“. Москва, Валовая, 28.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
<i>Е. Н. ПЕРМЯКОВ</i>	
Геологическая история долины р. Волги у Жигулей и ее значение для строительства проектируемой Куйбышевской ГЭС	7
Предисловие	7
I. Геоморфология и стратиграфия	9
II. Тектоника района створов Волгостроя и ее значение для целей проектировки	23
Общая характеристика тектоники в районе створов	23
Жигулевская дислокация на участках створов Волгостроя	24
Тектоническая трещиноватость	33
Влияние тектоники на палеогеографию района	38
III. Геологическая история района плотинных створов Волгостроя	41
Морской режим верхнего палеозоя	41
Континентальный режим на грани палеозоя и мезозоя	42
Морской режим мезозоя и палеогена	45
Континентальная эпоха неогена	47
Эпоха акчагыла	49
Эпоха алшерона (гюнц)	50
IV. Четвертичные колебания района	54
Гюнц-миндельская и миндельская эпохи	54
Миндель-рисская и рисская эпохи	55
Рисс-вюрмская межледниковая эпоха	56
Вюрмская ледниковая эпоха	57
Неовюрмская эпоха	59
Современная эпоха	59
Заключение	60
Литература	64
Résumé	65
<i>Д. РАУЗЕР-ЧЕРНУСОВА</i>	
Верхнепалеозойские фораминиферы Самарской луки и Заволжья	69
Предисловие	69
Введение	70
I. Стратиграфические выводы	75
Нижний карбон	75
Средний карбон	78
Верхний карбон и нижняя пермь	87
II. Описание видов	93
Сем. <i>Ammodiscidae</i>	93

Род	<i>Glomospira</i> Rzehak	93
Сем.	<i>Lituolidae</i>	94
Род	<i>Haplophragmella</i> Rauser	94
	<i>H. irregularis</i> sp. nov.	94
Род	<i>Endothyranella</i> Galloway et Harlton	95
	<i>E. gracilis</i> sp. nov.	95
	<i>E. protracta</i> sp. nov.	96
Сем.	<i>Fusulinidae</i>	96
Подсем.	<i>Schubertellininae</i>	96
Род	<i>Schubertella</i> Staff et Wedekind	96
	<i>Sch. pauciseptata</i> sp. nov.	96
Род	<i>Profusulinella</i> Rauser	97
	<i>P. aljutovica</i> sp. nov.	97
	<i>P. aljutovica</i> var. <i>elongata</i> sp. et var. nov.	99
	<i>P. librovitchi</i> Dutk.	99
	<i>P. ovata</i> sp. nov.	101
	<i>P. priscoidea</i> sp. nov.	102
Подсем.	<i>Fusulininae</i>	103
Род	<i>Staffella</i> Ozawa	103
	<i>St. compressa</i> sp. nov.	103
	<i>St. mölleri</i> Ozawa	104
	<i>St. bradyi</i> Möller	105
Подсем.	<i>Schwagerininae</i>	106
Род	<i>Triticites</i> Girty	106
	<i>T. umbonoplicatus</i> Rauser et Beljaev	106
	<i>T. schwageriniformis</i> sp. nov.	107
	<i>T. noinskyi</i> sp. nov.	109
	<i>T. stuckenbergi</i> sp. nov.	110
	<i>T. simplex</i> Schellwien	111
	<i>T. secalicus</i> var. <i>samarica</i> var. nov.	112
	<i>T. irregularis</i> var. <i>annulifera</i> var. nov.	113
	<i>T. arcticus</i> Schellwien	115
	<i>T. paraarcticus</i> sp. nov.	117
	<i>T. acutus</i> Dunbar et Condra	118
	<i>T. jigulensis</i> sp. nov.	120
	<i>T. volgensis</i> sp. nov.	121
	<i>T. pseudoarcticus</i> sp. nov.	123
	<i>T. rossicus</i> Schellwien	124
Род	<i>Schwagerina</i> Möller	126
	<i>Sch. princeps</i> Ehrenb. em. Möller	126
	<i>Sch. pavlovi</i> sp. nov.	127
	<i>Sch. robusta</i> Meek	128
	<i>Sch. ellipsoidalis</i> sp. nov.	130
	<i>Sch. aff. muongthensis</i> Deprat	131
Род	<i>Pseudofusulina</i> Dunbar et Skinner	132
	<i>Ps. prisca</i> Ehrenb. em. Möller	132
	<i>Ps. stabilis</i> sp. nov.	133
	<i>Ps. stabilis</i> var. <i>longa</i> sp. et var. nov.	134
	<i>Ps. sokensis</i> sp. nov.	135
	<i>Ps. baituganensis</i> sp. nov.	137
	<i>Ps. paramölleri</i> sp. nov.	139
	<i>Ps. tschernyschewi</i> Schellwien	140
	<i>Ps. gregaria</i> Lee	142

Род	<i>Ps. krotowi</i> Schellwien	143
	<i>Ps. krotowi</i> var. <i>nux</i> Schellwien	144
	<i>Ps. krotowi</i> var. <i>sphaeroidea</i> var. nov.	146
Литература		147
Summary		149

Г. М. БЕЛЯЕВ И Д. М. РАУЗЕР-ЧЕРНОУСОВА

О некоторых фузулинидах швагернинового горизонта (группа <i>Pseudofusulina uralica</i> Krotow)	169
I. Стратиграфическое значение группы <i>Pseudofusulina uralica</i> Krotow. Д. М. Раузер-Черноусова	169
II. Описание видов группы <i>Pseudofusulina uralica</i> Krotow. Г. М. Беляев .	177
<i>Pseudofusulina uralica</i> Krotow	180
<i>Pseudofusulina uralica</i> var. <i>parva</i> var. nov.	184
<i>Pseudofusulina uralica</i> var. <i>sphaerica</i> var. nov.	185
<i>Pseudofusulina parajaponica</i> sp. n.	187
Литература	190
Summary	191

Л. КИПАРИСОВА

Нижнетриасовые пластинчатожаберные Уссурийского края	197
Введение	197
Обзор литературы по нижнему триасу Уссурийского края	197
Стратиграфический очерк	200
Описание фауны	209
Род <i>Nucula</i> Lam.	209
<i>Nucula goldfussi</i> Alb.	209
<i>Nucula oviformis</i> Eck.	210
Род <i>Ctenodonta</i> Salt.	211
<i>Ctenodonta elliptica</i> var. <i>praecursor</i> Frech	211
Род <i>Palaeoneilo</i> Hall.	212
<i>Palaeoneilo</i> (<i>Nucula</i> ?) aff. <i>distincta</i> Bitt.	212
<i>Palaeoneilo ledaeformis</i> sp. nov.	212
<i>Palaeoneilo</i> (?) <i>prinadae</i> sp. nov.	213
Род <i>Leda</i> Schum.	214
<i>Leda</i> sp. nov. indet.	214
<i>Leda skorochoodi</i> sp. nov.	215
<i>Leda</i> sp. indet. aff. <i>Becki</i> Phil.	216
<i>Leda</i> sp. indet.	217
Род <i>Trigonodus</i> Sandb.	217
<i>Trigonodus orientalis</i> Bitt.	217
Род <i>Myophoria</i> Bronn	219
<i>Myophoria laevigata</i> (Ziet.)	219
<i>Myophoria</i> aff. <i>ovata</i> (Goldf.)	220
<i>Myophoria</i> ex. gr. <i>orbicularis</i> Bronn.	221
Род <i>Pseudomonotis</i> Beyr.	222
Подрод ? <i>Eumorphotis</i> Bitt.	222
<i>Eumorphotis iwanowi</i> Bitt.	222
<i>Eumorphotis maritima</i> sp. nov.	223
<i>Eumorphotis multiformis</i> Bitt.	224
<i>Eumorphotis</i> var. <i>rudaecosta</i> var. nov.	226
<i>Eumorphotis</i> var. <i>regularaecosta</i> var. nov.	227

	<i>Eumorphotis</i> var. <i>rara</i> var. nov.	227
Подрод	<i>Claraia</i> Bitt.	229
	<i>Claraia aurita</i> Hauer.	229
	<i>Claraia australasiatica</i> Krumb.	231
	<i>Claraia</i> cf. <i>tridentina</i> Bitt.	232
	<i>Claraia</i> aff. <i>decidens</i> Bitt.	234
Род	<i>Posidonia</i> Bronn.	235
	<i>Posidonia abrekensis</i> sp. nov.	235
	<i>Posidonia</i> sp. nov. inden.	236
	<i>Posidonia</i> aff. <i>tenuissima</i> Böhm.	237
	<i>Posidonia</i> sp.	237
Род	<i>Gervillia</i> Defr.	238
	<i>Gervillia exporrecta</i> Leps.	238
	<i>Gervillia exporrecta</i> var. <i>linearis</i> Gord.	239
	<i>Gervillia mytiloides</i> Schloth.	240
	<i>Gervillia ussurica</i> sp. nov.	241
Род	<i>Pecten</i> Klein	243
Подрод	<i>Velopecten</i> Phil.	243
	<i>Velopecten bittneri</i> sp. nov.	243
	<i>Velopecten minimus</i> sp. nov.	246
	<i>Velopecten minimus</i> var. <i>reticulatus</i> var. nov.	247
	<i>Velopecten minimus</i> var. <i>laevis</i> var. nov.	247
Подрод	<i>Entolium</i> Meek.	250
	<i>Entolium microtis</i> Witt	250
Подрод	<i>Aequipecten</i> Fisch.	251
	<i>Aequipecten ussuricus</i> Bitt.	251
	<i>Pecten</i> (<i>Chlamys</i> ?) <i>kryshtofowichi</i> sp. nov.	254
	<i>Pecten</i> (<i>Camptonectes</i> ?) <i>wittenburgi</i> sp. nov.	255
	<i>Pecten</i> aff. <i>sojalis</i> Witt.	257
	<i>Pecten</i> (<i>Chlamys</i> ?) aff. <i>duronicus</i> Witt	258
	<i>Pecten</i> (<i>Chlamys</i> ?) sp. indet.	259
Род	<i>Myalina</i> Kon.	260
	<i>Myalina schamarae</i> Bitt.	260
	<i>Myalina putiatinensis</i> sp. nov.	261
	<i>Myalina</i> aff. <i>blezingeri</i> Phil.	264
Род	<i>Myoconcha</i> Sow.	265
	<i>Myoconcha</i> aff. <i>goldfussi</i> Dunker.	265
	<i>Myoconcha plana</i> sp. nov.	266
Род	<i>Anodontophora</i> Cossm.	267
	<i>Anodontophora fassaensis</i> Wissm.	267
	<i>Anodontophora fassaensis</i> var. <i>brevis</i> Bitt.	268
	<i>Anodontophora canalensis</i> Cat.	269
	<i>Anodontophora</i> aff. <i>borealis</i> Spath.	269
	Стратиграфические и палеогеографические выводы	270
	Литература	280
	Summary	283

М. МИРЧИНК

	Материалы к изучению брахнопад Пинежского цехштейна	313
	I. Общая часть	313
	II. Описание видов	316
	Выводы	332
	Литература	337
	Summary	339

Е. Н. ПЕРМЯКОВ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ ДОЛИНЫ Р. ВОЛГИ У ЖИГУЛЕЙ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРОЕКТИРУЕМОЙ КУЙБЫШЕВСКОЙ ГЭС

В статье, на основе подведения итогов обширных и разнообразных геологических исследований Самарской луки¹ за послереволюционное время, особенно на основании учета данных глубокого нефтеразведочного бурения Востокнефти и сейсморазведки Сейсмологического института Академии Наук, делается попытка разработки новой схемы четвертичных отложений долины р. Волги у Жигулей и сравнительного анализа четвертичных колебательных движений разных частей района и дается более детальное освещение тектоники Жигулевского участка в районе створов Волгостроя и оценка влияния ее на палеогеографию и все развитие Самарской луки. На основе разбора геологической истории района с начала верхнего девона до настоящего времени освещаются некоторые вопросы генезиса и свойств горных пород основания проектируемых сооружений Куйбышевской ГЭС.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Геологическим институтом Академии Наук (ГИН) в соответствии с заданиями Куйбышевского управления Гидроэлектропроекта в конце 1935 г. было поручено автору настоящей статьи проработать вопросы геологического строения и геологической истории района крупнейшего волжского гидростроительства, намеченного выше г. Куйбышева, и выявить влияние указанных факторов на структуру и свойства горных пород основания проектируемых сооружений.

Тяжелые головные сооружения (плотина с подпором до 30 м и шлюзы) предполагается расположить в долине р. Волги у Жигулей, непосредственно в районе известной крупной Жигулевской дислокации. Отсюда ясно, что вопросы тектоники и связанной с ней трещиноватости „скальных“ пород участков плотинных створов Волгостроя являются весьма важными для проектировки. Столь же актуальным является учет влияния сложной геологической истории данного района на выработку основных свойств известняково-доломитовых пород основания сооружений.

Для разрешения всех этих вопросов необходимо было сначала, на основе использования результатов обширных и разнообразных

геологических исследований, проводившихся различными организациями и исследователями в этом и соседних районах в течение ряда лет, дать общее освещение тектонического строения и геологической истории Самарской луки в целом, как единого в структурном отношении района. Предварительные результаты этого первого цикла работ уже опубликованы автором в краткой статье „К познанию геологической истории района Жигулевского купола“ (23). Настоящая работа, будучи тесно связана, в части общих теоретических выводов, с вышеупомянутой статьей, в то же время является совершенно самостоятельной, так как, обслуживая запросы проектировки, стремится, на базе более широкой и углубленной научной проработки всей проблемы, дать практические выводы из анализа строения и геологической истории уже непосредственно самих участков строительства (Молебного, Царевокурганского и Жигулевского створов Волгостроя). Необходимо отметить, что разработка тех же вопросов для района деривации в южной части Самарской луки, имеющего несколько отличный ход своего геологического развития, не входила в план данной статьи и намечена к осуществлению в дальнейшем.

Задачи настоящей работы сводились к характеристике тектонического строения в районе створов плотин, к оценке влияния тектоники на геологическое развитие данного района, к освещению условий и времени образования некоторых разновидностей горных пород, интересных для проектировки (как-то: доломитовой муки, брекчиевидных и оолитовых доломитов, глин переволокского горизонта и др.), к детальному анализу геологической истории района створов, особенно истории четвертичного времени и к выяснению влияния трещиноватости, эрозии и карста на фильтрационные и несущие свойства грунтов основания сооружений. Помимо этого, выявление, значительных колебаний Жигулевского района в течение четвертичного периода, на основе анализа результатов больших сейсморазведочных работ 1934—1935 гг., проведенных в долине р. Волги, послужило стимулом к детальному исследованию влияния таких колебаний местного базиса эрозии на образование „этажей разрушения“ в карбонатных породах Жигулей и привело к попытке восстановления гидрогеологических условий для отдельных моментов третичного и послетретичного времени. Таким образом, задачи этой работы оказались достаточно сложными, и подойти к их разрешению можно было только на основе учета всего материала исследований, захвативших соседние участки Поволжья, как-то: Болгарский бассейн, восточное и южное Заволжье, бассейн р. Сызрана и др. Например, ключом к расшифровке новейшей геологической истории долины р. Волги у Жигулей, между прочим, послужили геолого-литологические детальные исследования, прове-

денные автором этой статьи в 1929—1930 гг. в западной присызранской части Самарской луки. В этом районе была обнаружена ископаемая долина р. Волги четвертичного времени, вскрытая процессами современной эрозии (21). Изучение этого западного русла и его исчезновения в конце четвертичной эпохи позволяет наметить причины и время образования волжского прорыва Жигулевских ворот, оказавшего, в свою очередь, глубокое влияние на геологическую историю участков створов Волгостроя.

Базируясь в своих выводах в значительной степени на данных сейсморазведки, автор считает нужным отметить, что данные им в этой работе схемы строения и развития района в некоторых своих частях еще являются несколько условными, даже спорными, поскольку обосновывающие их материалы сейсморазведки требуют проверки другими методами исследования. Если в части тектоники главные положения этой статьи являются достаточно точными и определенными, то в отношении четвертичной истории района данную схему следует считать только рабочей гипотезой, необходимой для настоящей стадии проектировки и увязывающей в единой стройной концепции как значительное количество фактического материала по всей Самарской луке, так и выводы и обобщения других исследователей по соседним районам Поволжья.

Характеристика истории изучения строения Самарской луки за период от работ М. Э. Ноинского до настоящего времени дана в предыдущей статье автора (22) и здесь не приводится. Список литературы в конце настоящей статьи не исчерпывает богатого материала, накопившегося за последнее десятилетие.

Результаты исследований и изысканий еще ждут необходимой сводки и подытоживания. Инженерно-геологические работы за период до 1933 г. сведены в сборнике Гидротехгеоинститута (7), новые же геологические данные по Самарской луке далеко еще не сведены и не обобщены.

1. ГЕОМОРФОЛОГИЯ И СТРАТИГРАФИЯ¹

Геоморфология и стратиграфия района Царевокурганского, Жигулевского и Молебного створов довольно хорошо иллюстрируются прилагаемыми рисунками (1, 2, 3, 4). Рис. 1, 2 и 3 дают нам поперечные профили долины р. Волги, примерно, по линиям намеченных створов проектируемой плотины и иллюстрируют основные гео-

¹ В этой работе нет возможности дать полный обзор геоморфологии, стратиграфии, литологии и водоносности района створов Волгостроя. Подробные характеристики содержатся в печатных и архивных материалах, указанных в списке литературы.

На этих вопросах мы остановимся очень кратко, максимальное же внимание уделим рассмотрению тектонической структуры, геологической истории района створов и влияния процессов геологического развития на сохранность „скальных“ пород основания проектируемых сооружений.

морфологические черты района и соотношения различных комплексов коренных и послетретичных отложений, а также тектонику района. Рис. 4 является копией стратиграфо-литологических колонок коренных пород района, взятых из отчетов М. А. Вевировской (5) и Н. И. Соколова (27). В этих колонках не нашли себе отражения только мезозойские и третичные отложения района, как отсутствующие на участках, непосредственно примыкающих к створам, и смытые в дочетвертичную эпоху с прилежащих частей массива Самарской луки. Не представлены на них также и четвертичные отложения района, схема которых изображена на рис. 8.

Для сравнения дана составленная автором сводная колонка западной части Самарской луки, содержащая мезозойские и палеогеновые отложения (22). Распространение же различных отложений показано на геологической карте (рис. 5), взятой из сборника по Волгострою, изданному Водгеоинститутом (7, приложение 1).

Из геоморфологических особенностей описываемого района следует отметить те черты рельефа, которые свидетельствуют о важнейших геологических процессах, имеющих основное значение в разбираемом нами вопросе. Такими чертами, ясно указывающими на ход геологических процессов, являются:

1. Очень высокий гористый и крутой правобережный косогор Волжской долины, сложенный древними палеозойскими твердыми известняково-доломитовыми породами и расположенный широтно, т. е. поперек к направлению долины р. Волги (Жигулевские горы).

2. Наличие в средней части этого косогора неширокого террасовидного уступа на отметках +120, +125 м абс. высоты.

3. Наличие такого же косогора террасы на левом берегу р. Волги, несколько восточнее района створов (Соколы горы).

4. Узкая крутобокая долина р. Волги после ее поворота на юг, в месте пересечения ею гористого массива (Жигулевские ворота).

5. Изрезанность массива глубокими оврагами, в направлениях которых можно подметить известную закономерность, указывающую на связь с тектонической трещиноватостью массива, Ширяевский овраг и наличие в районе Царевокурганского, Жигулевского и др. створов ряда оврагов, направленных против течения р. Волги.

6. Наличие останца скальных пород (аналогичных породам правого берега), поднимающегося до отметки +116 м, на левом берегу р. Волги почти у самой линии створа (Царев курган).

7. Наличие ряда аллювиальных террас накопления на левобережье р. Волги и отсутствие там коренных пород. Среди террас выделяется широкая пойма с отметками +32, +34 м, узкая надпойма с отметками +36, +40 м, переходящая в дюнно-всхолмленный склон к обширнейшей высокой террасе с отметками +80, +100, +120 м.

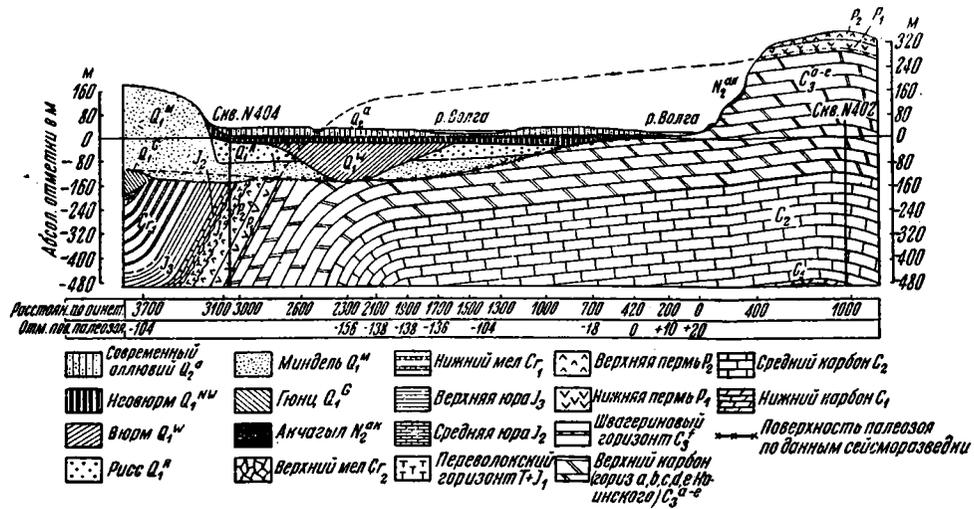


Рис. 1. Схема геологического строения по Молебному створу. Составил Е. Н. Пермяков по данным глубокого бурения Востокнефти и сейсморазведки 1935 года Сейсмологического института Академии Наук

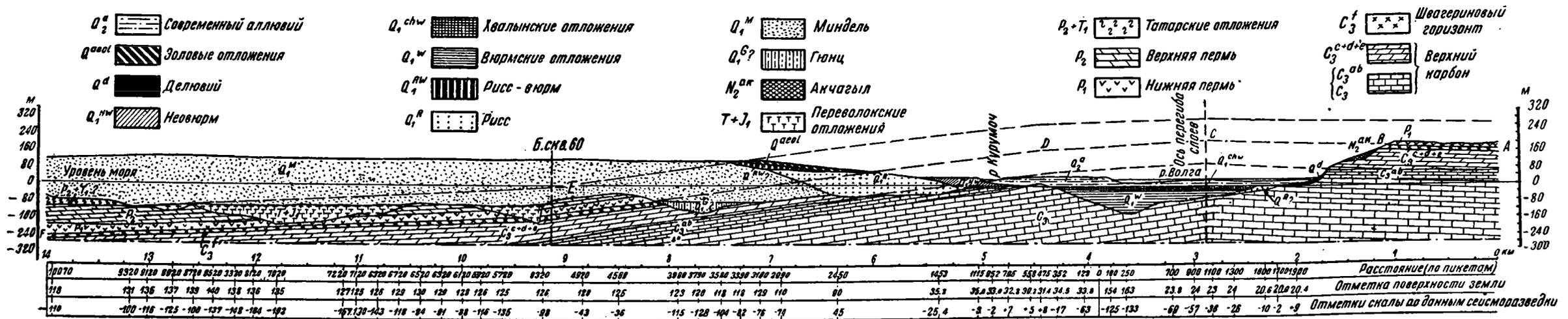


Рис. 2. Схема геологического строения по линии Царевокурганского сейсмопрофиля. Составил Е. Н. Пермяков в 1935 г. по данным геосъемки и сейсморазведки

На участке долины р. Волги ниже Жигулевских ворот наблюдаются только пойменная и I надпойменная террасы; более высоких аккумулятивных террас, отвечающих рисской и миндельской, здесь, вообще говоря, не имеется. Лишь в низовьях Глинского оврага у с. Красная Глинка сохранился обрывок более высокой терраски, сложенной слоистыми песчанистыми суглинками с огромным количеством чрезвычайно крупного щебня (10). Такой литологический состав, а также и условия рельефа указывают на то, что это не речная волжская терраса, а овражная, резко оборванная в нижнем конце подмывом р. Волги.

8. Впадение с востока в р. Волгу реки Сока, долина которой характеризуется сходными чертами рельефа (устье р. Сока расположено между Царевым курганом и Соколыми горами).

Раньше чем перейти к стратиграфо-литологической характеристике района, разберем более подробно особенности того древнего погребенного рельефа, который обнаружен сейсморазведкой в долине р. Волги под мощными толщами аллювия.¹

Основной особенностью погребенного рельефа является наличие погребенных цоколей аллювиальных террас накопления или, иначе говоря, древних террас размыва. Анализ многочисленных профилей сейсморазведки, имеющих общую длину около 100 км, позволяет наметить ряд последовательных пологих террасовидных площадок, отделяемых друг от друга более крутыми уступами. Анализ погребенного рельефа, методика которого описана в предыдущей статье автора (23), позволяет выделить такие площадки на абсолютных отметках в среднем около 0, — 25, — 60, — 110 и — 140 м; имеются также указания на наличие на севере участков переуглубления с отметками до — 190 м. Распределение этих террас и уступов в плане более или менее соответствует распределению верхних аллювиальных террас накопления, откуда, зная возраст этих последних, путем сопоставления возможно определять и возраст отдельных элементов погребенного рельефа. Эти вопросы будут еще рассмотрены в стратиграфической части, здесь же следует отметить только два положения.

Во-первых, метод, примененный при сейсморазведке, так называемый „метод первых вступлений“, не дает безусловно точных и одно-

¹ Сейсмологическим институтом Академии Наук в 1934—1935 гг., по заданиям Куйбышевского управления Гидроэлектропроекта, проведены на обширной площади в долине р. Волги сейсмические исследования, давшие богатый и весьма ценный в научном отношении материал (19). Результаты сейсморазведки, пополненные новыми данными изысканий и геологически переработанные автором данной статьи, положены в основу целого ряда выводов и обобщений, изложенных в настоящей работе.

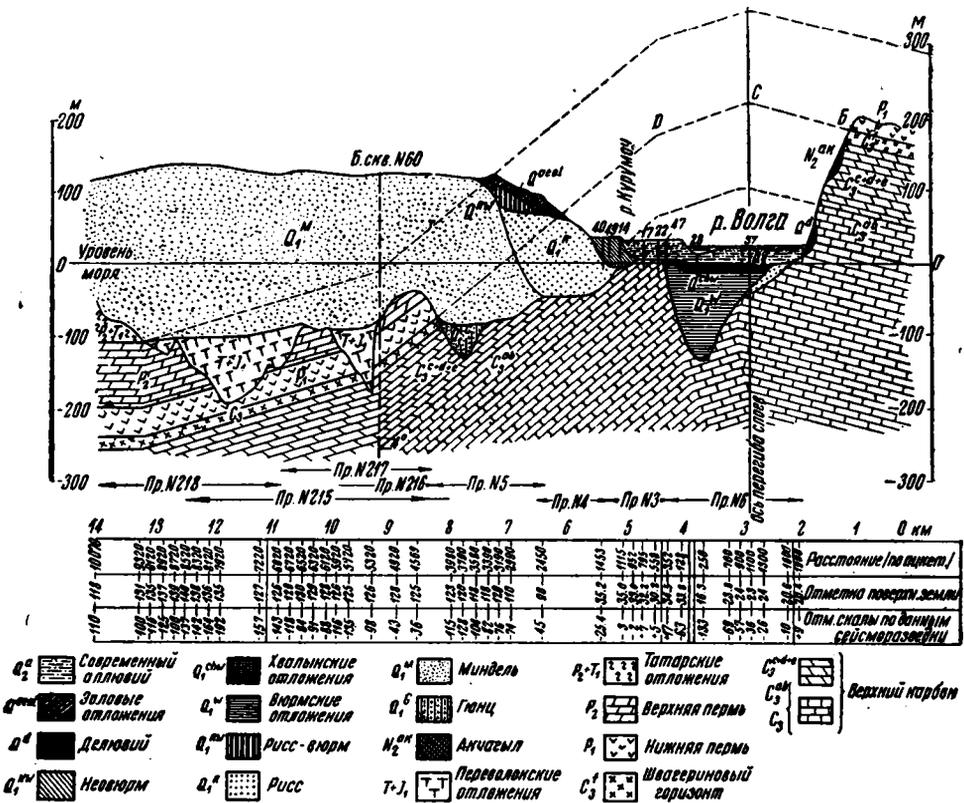


Рис. 2а. Схема геологического строения по линии Царевокурганского сейсмопрофиля. Составил Е. Н. Пермяков в 1935 г. по данным геосъемки и сейсмозаписки

Примечание. Для облегчения анализа четвертичной геологической истории этого участка удобнее использовать геологический профиль Царевокурганского створа, составленный в более искаженном соотношении масштабов (рис. 2а), чем это принято на рис. 2, масштаб которого, примерно, выдержан в соответствии с рис. 1.

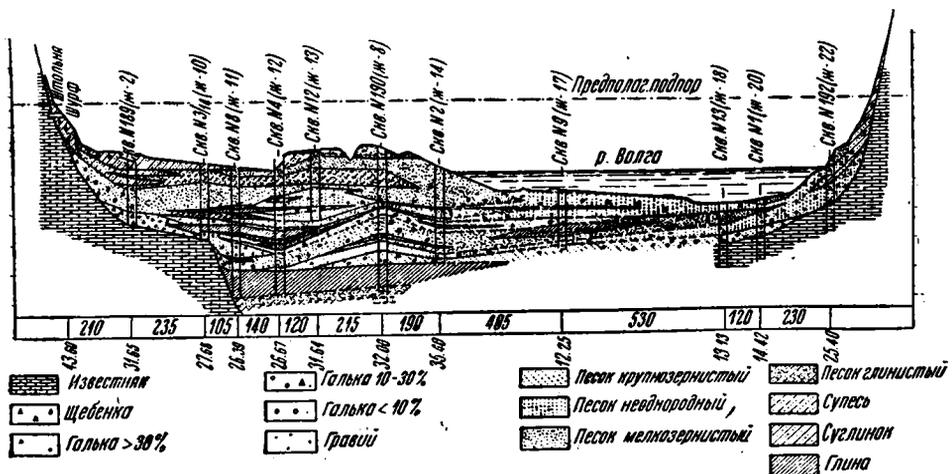


Рис. 3. Схематический литологический профиль поперек долины р. Волги по Жигулевскому стволу. Из материалов Гидротехгеоинститута.

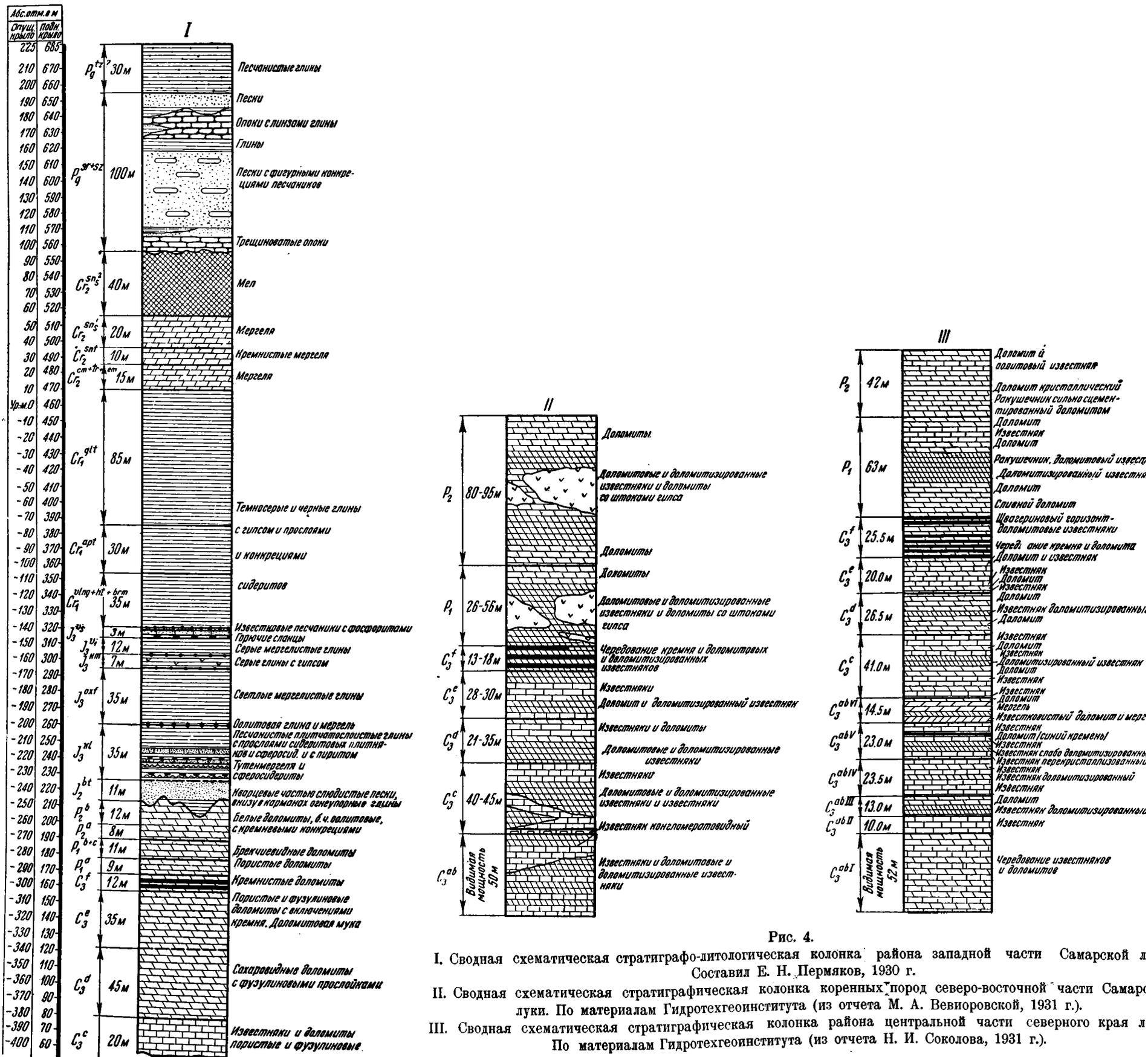
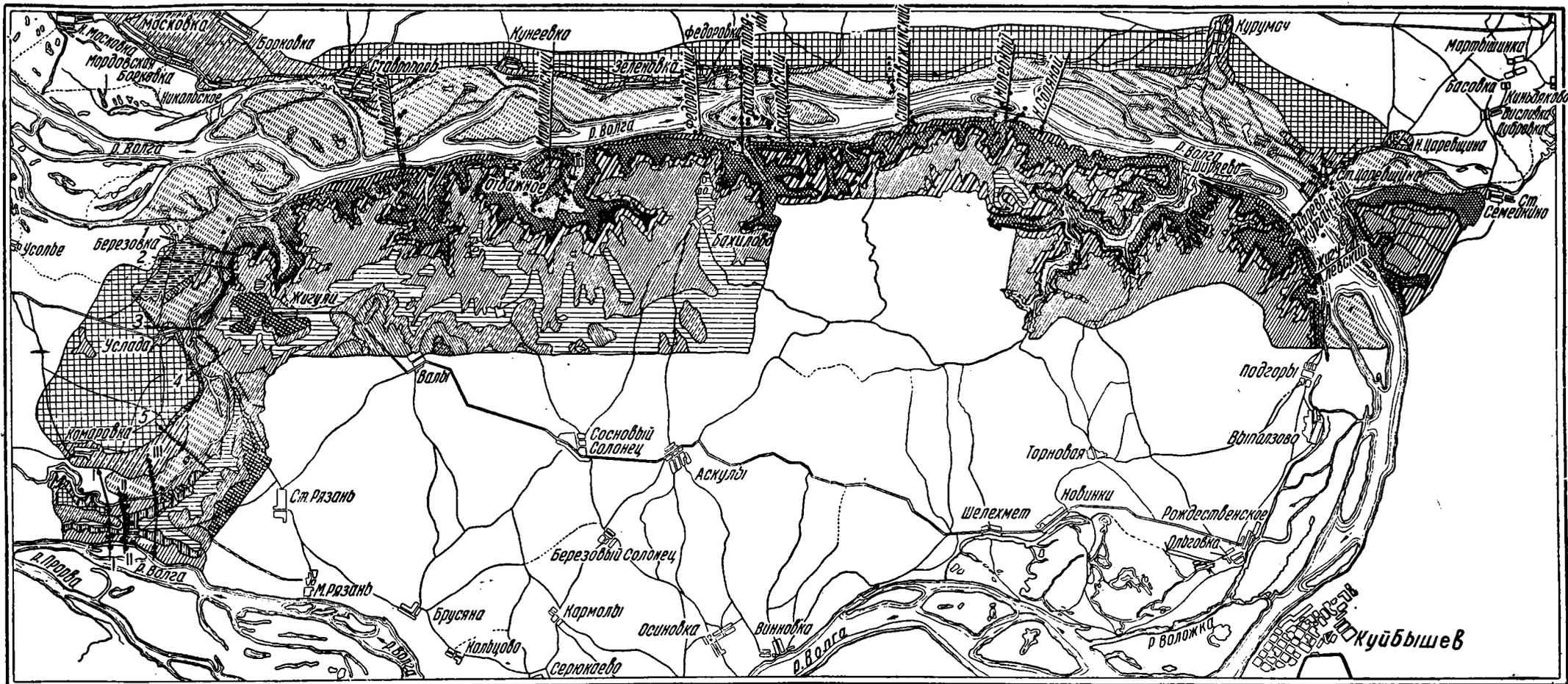


Рис. 4.

- I. Сводная схематическая стратиграфо-литологическая колонка района западной части Самарской л
Составил Е. Н. Пермяков, 1930 г.
- II. Сводная схематическая стратиграфическая колонка коренных пород северо-восточной части Самарской л
По материалам Гидротехгеоинститута (из отчета М. А. Везиоровской, 1931 г.).
- III. Сводная схематическая стратиграфическая колонка района центральной части северного края л
По материалам Гидротехгеоинститута (из отчета Н. И. Соколова, 1931 г.).



Условные обозначения $Q_2 a1$ Q_3 $Q_2 a1$ $Q_2 a1$ Q_1 $N_2 ak$ $J_3 прел$ $J_3 ол.кл.$ $J_3 ст.кл.$ $J_2 бт-ст$ $J_2 ст$ ρ_2 ρ_1 C_3^f C_3^{c-d+e} C_3^{ab} Масштаб 1:260 000 и 1:260 250 м

Рис. 5. Схематическая геологическая карта Жигулей. Гриложение № 1 к сборнику по Волгострою Водгеоинст.луга.

Примечание. Два участка у сс. Жигули и ст. Рязань, заштрихованные как C_3^{c+d+e} , следует считать покрытыми акчагылом, имеющим распространение только в этих двух пунктах.

значных решений вопроса о глубине коренных пород под какой-либо точкой земной поверхности. Интерпретация получаемых годографов скорости распространения упругих колебаний требует знания строения толщ грунта, покрывающей твердые породы; в зависимости от этого строения результаты могут получиться различные. Для небольших глубин (до 50 м) точность сейсморазведки определяется поправкой около 10—15% от глубины, для больших глубин этот процент увеличивается. Пестрота состава аллювиальных накоплений (присутствие иногда линз глин, суглинков и щебня), возможно, местами искажает получаемую стройную картину. Вышеупомянутые средние отметки террас размыва выведены на основе большого материала, в отдельных же случаях могут получаться значительные отклонения от этих средних величин. Такой случай мы имеем и на профиле Царевокурганского створа, где цоколь рисской террасы получается на отметке около —40, —45 м, хотя средняя отметка цоколя этой террасы—60 м. В этом нет ничего удивительного, так как, при глубине от поверхности свыше 110 м, ошибка не превышает указанного предела точности.

Далее необходимо отметить, что большинство сейсморазведочных ходов заложено в пределах русла, поймы и I надпоймы, и лишь в исключительных случаях сейсморазведка захватывала область высокой террасы. В связи с отсутствием массовых данных по этой террасе, а также в связи с тем, что литологическая характеристика всей толщи высокой террасы далеко еще не полна, результаты сейсморазведки в области развития высокой террасы не могут считаться достаточно надежными и определенными. Большой сейсмоход к северу от р. Волги имеется как раз в Царевокурганском районе и совпадает с приведенным на рис. 2 и 2а геологическим профилем. Так как в настоящий момент для северных частей интересующего нас района другие данные, кроме сейсморазведочных, отсутствуют, то для этих участков приходится во всем дальнейшем исходить, главным образом, именно из этих, недостаточно еще проверенных данных. Однако в тектоническую интерпретацию сейсмопрофилей уже в ближайшее время смогут быть внесены некоторые дополнения и исправления, частично же—для районов Молебного и Царевокурганского створов—они уже сделаны нами и в данной работе. Бурящаяся в настоящее время¹ к северу от с. Большая Царевщина глубокая скважина № 60, возможно, даст совершенно неожиданные результаты и, во всяком случае, внесет большую ясность во многие проблемы, связанные с этим районом.

Второй особенностью погребенного рельефа является переуглубление русла р. Волги, прослеженное почти на всем исследованном

¹ Статья написана зимой 1935—1936 гг. и в дальнейшем пополнена данными разведочных работ 1936 г., полученными в Куйбышевском управлении Гидроэлектропроекта.

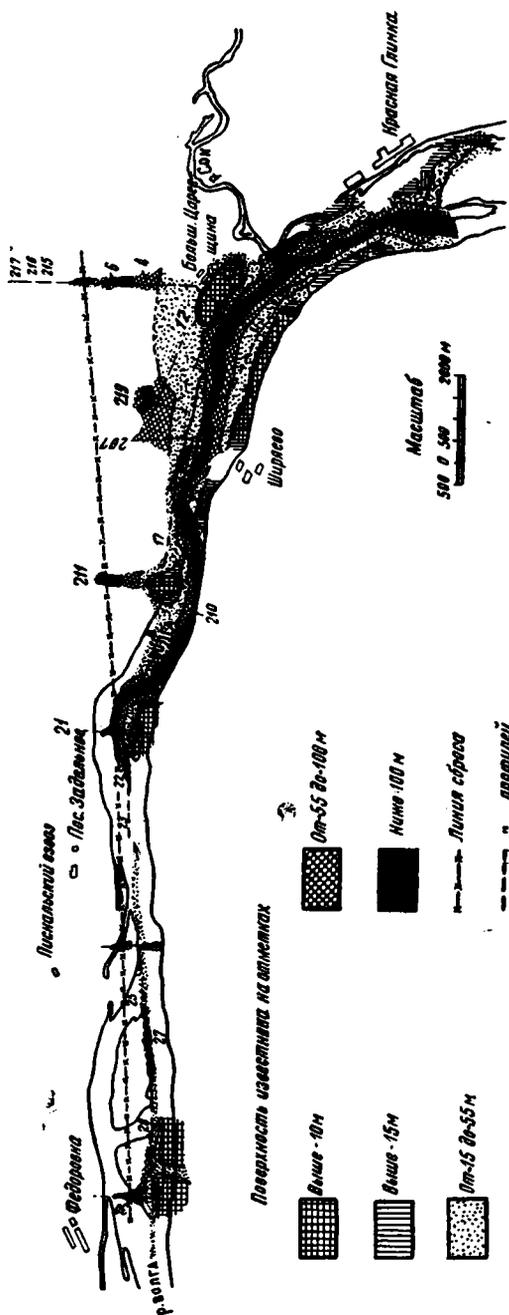


Рис. 6. Схема подземного рельефа долины р. Волги на участке от устья р. Усы до устья р. Сока. Из отчета Сейсмологического института Академии Наук за 1934/35 г.

пространстве. Наличие большого переуглубления давно уже подозревалось в связи с ранее полученными разведочными данными, дававшими, правда, на это только косвенные указания. Более ясно оно определилось после окончания бурения левобережных скважин Востокнефти. Сейсморазведка дала значительно более определенную характеристику этого переуглубления: она определила во многих местах его глубину, форму и размеры и дала расположение переуглубления на плане.

Из рассмотрения рис. 6 мы видим, что древнее русло проходит на весьма значительном расстоянии почти точно под современным руслом р. Волги и частично под ее поймой, и что оно не прямолинейно, а извилисто; особенно характерен его изгиб несколько ниже Молебного створа.

Древнее русло проходит через Жигулевские ворота и на всем протяжении заметна его связь с некоторыми наиболее крупными и тоже переуглубленными оврагами. Это русло имеет поверху ширину в 1—1.5 км, быстро суживается книзу и достигает

отметок — 140, изредка — 160 м абс. высоты.

Особенно интересно и важно обнаружение второго, более северного, переуглубления русла в северо-восточной части луки (рис. 7). Оно известно только в обрывках на протяжении от с. Большой Ца-

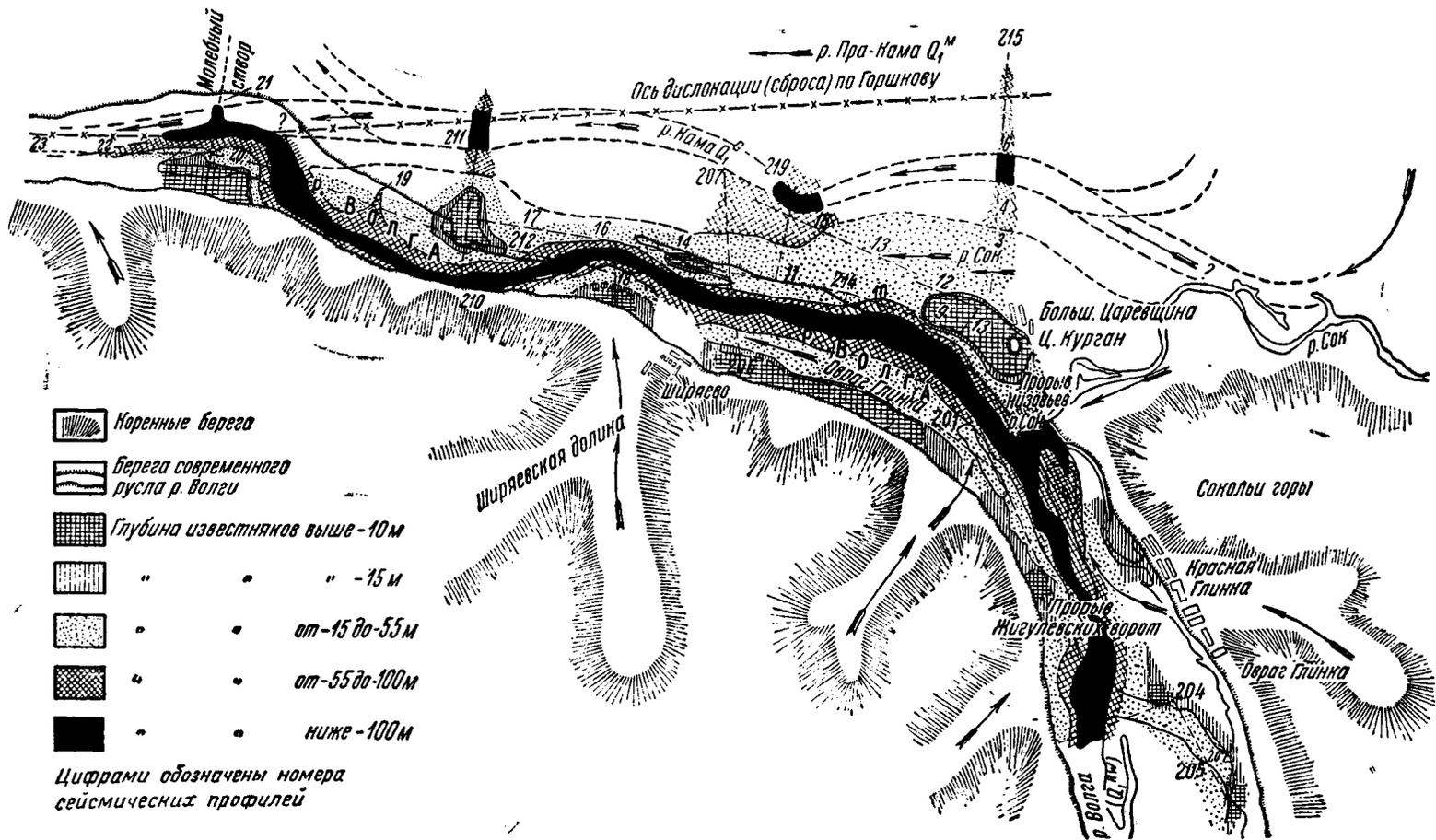


Рис. 7. Схема древней гидрографической сети в северо-восточной части Самарской луки на основе данных сейсморазведки. Составил Е. Н. Пермяков в 1935 г.

ревщины до Молебного створа, но легко увязывается в единую полосу, более или менее параллельную южному переуглублению, и, возможно, совпадающую с ним в районе Молебного створа, на востоке же как будто находящуюся в связи с долиной р. Сока. Переуглубление этого северного русла несколько меньше, чем южного, примерно, до отметки около — 100,—125 м.

Третьей особенностью погребенного рельефа является наличие, между двумя указанными переуглубленными древними руслами, ряда более возвышенных останцов, протягивающихся в общем от Царева кургана до Молебного створа и объединяемых в единую полосу, в виде постепенно понижающегося и суживающегося к западу погребенного гребня, лишь на востоке в форме Царева кургана поднимающегося еще выше поверхности земли.

Эти особенности погребенного рельефа имеют существенное значение для анализа истории недавнего геологического прошлого Волжской долины. Вводимые в ранее разработанную автором единую концепцию древней гидрографической сети Среднего Поволжья, они позволяют нам уяснить себе направление древних потоков и время разработки ими древнего погребенного рельефа.

Переходя к стратиграфо-литологической характеристике района, мы не считаем нужным и возможным (в виду небольшого объема статьи) останавливаться на подробном описании последовательности и состава отдельных горизонтов, что имеется в других материалах. Здесь следует выделить только те особенности, которые нам непосредственно необходимы для анализа геологического развития района и слагающих его горных пород.

Наиболее древними горизонтами описываемого района и прилегающих участков Самарской луки являются отложения верхнего девона (250 м) и среднего (350 м) и нижнего (395—400 м) карбона, вскрытые глубокими нефтеразведочными скважинами Востокнефти.¹ Они покрываются верхнекаменноугольными (382 м) и пермскими (153 м) отложениями, уже выходящими на дневную поверхность и слагающими собою весь массив Самарской луки, Соколых гор и Царева кургана. Вся эта очень мощная (примерно, до 1535 м) серия палеозойских пород имеет весьма однообразный литологический состав, в основном это — известняково-доломитовая толща с вклю-

¹ На основе геологических и нефтепоисковых исследований, проведенных в 1929—1930 гг. МГРТ по заданиям Нефтяного геолого-разведочного института, в которых автор принимал непосредственное участие (21, 26), Востокнефть в течение ряда лет проводит глубокое нефтеразведочное бурение в различных частях Самарской луки. Некоторые результаты этих работ уже опубликованы (17). Разрезы трех первых скважин Востокнефти (№ 401, 402 и 404) приведены в статье автора (23).

чениями в нижних частях прослоев глин, гипса, ангидрита, а также нефти. В верхних частях толщи, в пермских отложениях, также появляются большие включения гипса и ангидрита.

Слои верхнего карбона и перми, слагающие массив Самарской луки, подразделяются на ряд горизонтов, которые мы только перечислим, отсылая за их подробной характеристикой к другим источникам (7, 18, 27, 28).

Верхний карбон C_3 , толща видимой мощности около 200 м, подразделяется Ноинским (18) на горизонты а, b, с, d, e, f. Из них нижние два в исследованиях последних лет объединяются в один C_3^{ab} горизонт (7), а верхний C_3^f (швагериновый) является руководящим, очень характерным горизонтом для всей Самарской луки. Действительная мощность C_3 (верхнего карбона), по данным нефтяного бурения, достигает 355—412 м; иначе говоря, свыше 150 м верхнего карбона Самарской луки находятся ниже уровня р. Волги,

Пермские отложения подразделяются (18) на нижнюю пермь (P_1) и верхнюю пермь (P_2). Нижняя пермь разделяется на горизонты а, b, с, а верхняя — на горизонты а, b.

Отдельные горизонты палеозоя имеют колеблющуюся мощность:

C_3^{ab} (видимая мощность)	> 50 м	P_1^{a+b+c}	26—56 м
C_3^{c+d+e}	90—110 м	P_2^{a+b}	80—95 м
C_3^f	13—20 м		
Общая видимая мощность верхнего карбона	около 200 м	Общая мощность пермских отложений	около 130 м

О породах, относящихся к переходной континентальной толще между палеозоем и мезозоем, будет сказано ниже при характеристике этой эпохи. За длительный период времени, охватывающий мезозой и третичную эпоху, в нашем районе были отложены соответствующие породы, сходные с осадками соседних районов Поволжья, впоследствии почти полностью смытые с массива Самарской луки. Юрские осадки (130 м) представлены песками и глинами, меловые (235 м) — преимущественно песчано-глинистыми, глинистыми и мергельно-меловыми образованиями, третичные — песками, песчаниками и опоками (до 130 м). Развитие мезозойских и палеогеновых пород на Самарской луке в геологические эпохи, предшествующие современной, подтверждается данными соседних участков Поволжья.

Четвертичные отложения, слагающие террасы долины р. Волги и делювиальные шлейфы по склонам Самарской луки, представляют собою сложный комплекс взаимно-прислоненных толщ, в основном состоящих из песков, с прослоями глин и суглинков.

Среди них мы выделяем, начиная с более древних, ряд горизонтов.

N_2 apsch (?)	Проблематичный аллювий апшеронской эпохи, примерно, синхроничный по времени образования гюнцскому оледенению Альп
Q_1^M	миндельские отложения
Q_1^R	рисские отложения
Q_1^{RW}	рисс-вюрмские отложения
Q_1^W	вюрмские отложения
Q_1^{chw}	хвалынские отложения
Q_1^{NW}	неовюрмские (бюльские) отложения
Q_2^a	современные аллювиальные (пойменные) отложения
Q_2^d	делювиальные отложения
Q_2^{aeol}	золотые отложения.

Схема четвертичных отложений Жигулевского района дана на рис. 2а и 8, а несколько отличная от нее схема четвертичных обра-

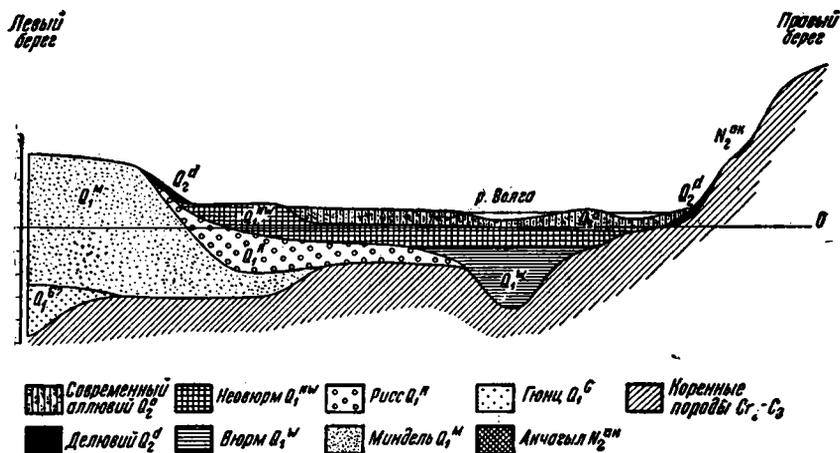


Рис. 8. Схема четвертичных отложений в долине р. Волги у Жигулей. Составил Е. Н. Пермяков по данным сейсморазведки Академии Наук в 1935 г.

зований западной части Самарской луки приведена в предыдущей работе автора настоящей статьи (23).

В районах створов Волгостроя, т. е. в долине р. Волги у Жигулей, развита своеобразная серия четвертичных отложений, значительно отличающаяся от установленных в соседних участках Поволжья.

Краткая характеристика этих образований может быть дана в следующем виде:

Q_2^a . Современные аллювиальные песчаные отложения слагают обширную пойму р. Волги и ее притоков. Литологически они отличаются от нижележащей толщи аллювиальных же отложений.

Их нижняя граница отбивается в зоне отметок, примерно, близких к абсолютному нулю (между +10 и —10 м). Данные сейсморазведки показывают палеозойский цоколь, соответствующий этой террасе, на средней отметке около нуля абс. высоты.

Q_2^d . Делювиальные суглинистые отложения развиты частично по косогору Жигулевских гор, частично — по склону высокой террасы.

Q_2^{aeol} . Эоловые отложения, представленные дюнными песками, имеют большое развитие на участках, примыкающих с юга к высокой террасе.

Q_1^{NW} . Аллювиальные глинисто-песчаные отложения слагают собою толщú I надпойменной террасы; они же подстилают пойменные образования. Цоколь этой террасы, по данным сейсморазведки, приурочен к средней отметке — 25 м абс. высоты. Стратиграфический возраст этих отложений определяется нами несколько отлчно от обычно принятого — до сего времени I надпойма рядом авторов относилась к вюрмским отложениям. Принимая во внимание, что, по нашим взглядам, вюрмские отложения заполняют главное южное переуглубление долины р. Волги, т. е., считая „цоколем“ вюрма переуглубленные до отметки — 140, — 160 м части долины, естественно придать отложениям с цоколем — 25 м другой, и притом, как это будет видно из последующего, более молодой, возраст. Неовюрмская терраса известна в районе южной части Самарской луки и упоминается рядом авторов (13, 16, 22). С нею-то мы и склонны увязывать отложения I надпойменной террасы.

Q_1^w . Вюрмские отложения, как уже сказано, по нашим представлениям, заполняют собой главное переуглубление долины р. Волги, возникшее в ресс-вюрмскую межледниковую эпоху значительных поднятий, частью тектонического, частью изостатического характера. Эти-то поднятия, по своей амплитуде значительно выходящие за пределы нормальных колебаний района, и вызвали столь значительное переуглубление долины. Заметим здесь же, что на склонах этой переуглубленной долины, возможно, впоследствии отлагались Q_1^{Rwd} — делювиального типа отложения песчано-глинистого характера, известные во многих участках Самарской луки и прилежащих районов под названием ательских суглинков — аналогов верхней желто-бурой части сыртовых глин (22). Вюрмские отложения не выходят на дневную поверхность в Жигулевском районе, будучи перекрыты отложениями поймы и I надпоймы.

Q_1^{chw} . Между собственно вюрмскими и неовюрмскими отложениями возможно выделить еще один горизонт, увязываемый нами с хвалынскими отложениями Волги и Каспия. Хвалынские отложения также известны в южной части Самарской луки между Сызранью и Переволоками и представлены глинисто-песчаными осадками, частично

с фауной и флорой. Наличие одного или нескольких, сближенных между собою, выдержанных горизонтов глин, значительной общей мощности (до 6—11 м), в толще волжского аллювия, обнаруженных разведками на Жигулевском и Царевокурганском створах, свидетельствует о режиме застойных, подпертых вод. Образование такого подпора естественно отнести к эпохе хвалынской ингрессии Каспия в пределы Волжского бассейна. Повидимому, в глинах, обнаруженных разведкой на створах, следует видеть лишь нижние части хвалынских отложений, уцелевшие от последующего размыва (см. рис. 2а и 3).

Q₁^R. К этой группе аллювиальных отложений относятся песчаные толщи II надпойменной террасы р. Волги в Жигулевском районе, подобно хвалынским отложениям сильно размывтой и вследствие этого почти выпадающей из нормального ряда волжских террас на этом участке. Однако различия литологического состава, отмеченные нами (22) при анализе разрезов скважин №№ 403 и 404 Восток-нефти, следы этой террасы под эоловыми толщами песков в районе с. Большой Царевщины, а также наличие соответствующего цоколя на отметках в среднем—60 м, позволяют нам выделить в отдельный горизонт эту погребенную террасу и приписать ей рисский возраст (рис. 1, 2а и 8). В области Среднего Поволжья дюнные пески особенно часто связаны с рисской террасой, что до известной степени подтверждает нашу установку. Необходимо отметить, что, как это будет видно из последующего, рисские отложения описываемого участка долины Волги были отложены не Волгой, а ее левым притоком—рекой Сок, которая впадала в Волгу в ту эпоху в районе к западу от Федоровского и Бахиловского створов, т. е. значительно западнее своего современного устья.

Q₁^M. Миндельские отложения слагают собою толщу высокой террасы. Воззрения некоторых геологов, считавших высокую террасу рисской, опровергаются целым рядом фактов и соображений, на которых мы здесь останавливаться не будем (13 и др.). Недоразумение это легко устраняется следующим образом: как видно на рис. 2а, видимый край высокой террасы в районе большой Царевщины сложен именно рисскими песками, перекрытыми дюнными всхолмлениями, пески же собственно высокой террасы развиты более чем на один километр севернее видимого уступа. Таким образом, склон и поверхность высокой террасы покрыты шлейфом рисских песков. Цоколь миндельской террасы, по данным сейсморазведки, может быть приурочен к средней отметке—110 м абс. высоты. Миндельские отложения на данном участке долины отложены древней Камой, занимавшей в ту эпоху долину р. Волги и протекавшей значительно северо-восточнее современного волжского русла, о чем свидетельствует область развития высокой террасы.

№₂ Narsch? Соответствующие этой эпохе отложения в долине р. Волги почти неизвестны, так как, повидимому, являются весьма сильно размытыми и погребенными под толщами песков высокой террасы. Главным основанием к их выделению является наличие обнаруженного сейсморазведкой крайнего северного переуглубления до отметок — 130,—190 м абс. высоты (пикет № 3790, рис. 2а). Однако возможно в некоторых случаях столь глубокий размыв палеозоя (до — 190 м) отнести к значительно более отдаленной эпохе, а именно к эпохе доюрских поднятий (пикет № 7920, рис. 2а).

Вышеизложенная стратиграфическая схема четвертичных отложений интересующего нас района, как уже было указано, в настоящее время не может считаться вполне достоверной, и значение ее сводится к истолкованию и увязке с существующими данными по четвертичным отложениям Самарской луки и Среднего Поволжья двух основных категорий фактов: 1) отличия неполной схемы волжских террас в долине р. Волги у Жигулей и в Жигулевских воротах от нормальной схемы террас долины Волги выше и ниже Самарской луки и в западной части последней и 2) новейших данных о подземном рельефе коренных пород в долине р. Волги у Жигулей, полученных сейсморазведкой. Эту последнюю группу фактов необходимо теперь же учесть и использовать с точки зрения интересов проектировки Куйбышевской ГЭС.

Для автора настоящей статьи, располагающего обширнейшим материалом по геологии Самарской луки и соседних частей Поволжья, данная схема представляется вполне вероятной. К сожалению, объем данной работы и ее назначение не позволяют целиком привести здесь все имеющиеся у автора соображения, в основном научно-теоретического порядка, и значительное количество мелких косвенных фактических данных.

Некоторым подтверждением правильности приведенной схемы четвертичных отложений района может служить изображенный на рис. 9 сравнительный график четвертичных колебаний Жигулевского и Сызранского районов Самарской луки, имеющий также и свое особое значение. На нем, на основе распределения во времени событий ледникового периода, согласно палеоклиматической кривой Миланковича, Грамана и Зёргеля (11), даны относительные колебания (поднятия и опускания) местных базисов эрозии для Жигулевского района, низовьев р. Сызрана и западной части Самарской луки. На нем же, для сопоставления, даны отметки террас Средиземного моря. На этом графике обращает на себя внимание законо-

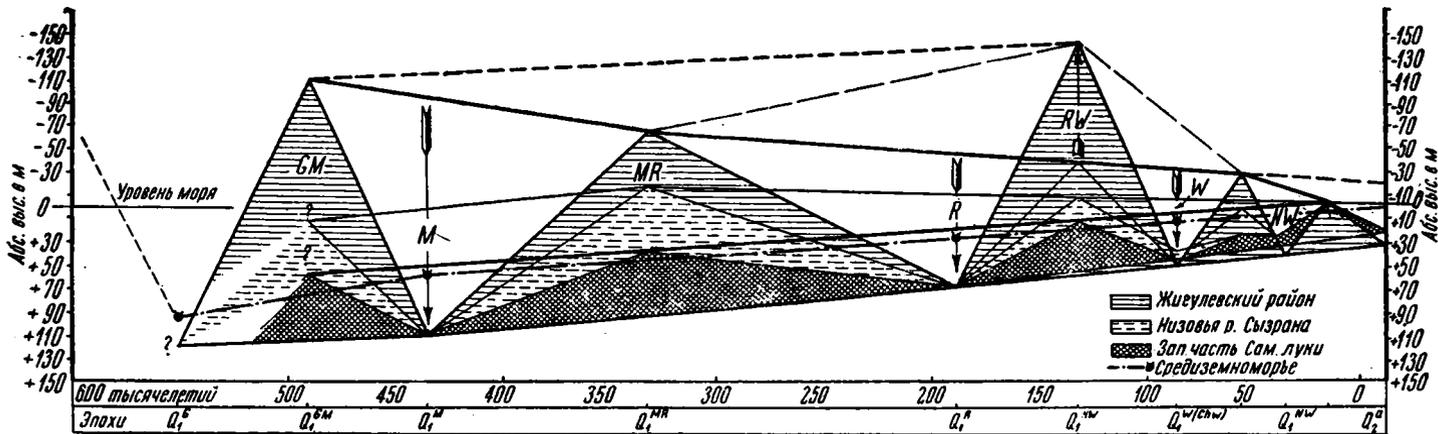
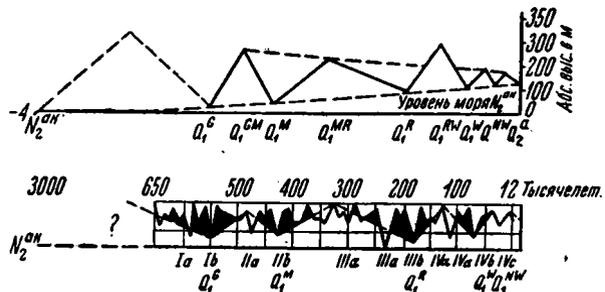


Рис. 9. Сравнительный график четвертичных колебаний Жигулевского и Сызранского районов Самарской луки. Сост. Е. Н. Пермяков в 1935 г.

Сопоставление кривой колебаний Жигулевского массива за послетретичное время и палеоклиматической кривой.



Вверху — кривая постпллюценовых колебаний массива (горизонта S_3^{abv} , частично абрадированного акчагыльского бассейна), приведенная к нулю акчагыльского бассейна (по автору).

Внизу — палеоклиматическая кривая по Миланковичу, Граману и Зёргелю.

Сводная таблица отметок аллювиальных террас и их цоколей

Эпохи	Районы											
	N_2	G	GM	M	MR	R	RW	Wclw	W-NW	NW	$NW-R_2$	a_1
Жигулевский район . . .	+ 160 (?) / + 125	+ 120 (?)	- 110	+ 110	- 65	+ 70	- 140	+ 50	- 25	+ 40	0	+ 34
Низовья р. Сызрана . . .	+ 120 / + 28	-	+ 13 (?)	+ 115	- 18 (?)	+ 64	- 8 (?)	+ 39	(?)	+ 30	0	+ 24
Западная часть Самарской луки	+ 130 / + 40	-	+ 58 (?)	+ 110	+ 40	+ 68	+ 16	+ 45	+ 26	+ 30	0	+ 25
Террасы Дебере, по А. П. Павлову . . .	(- 60/95)	-	+ 58	-	+ 30	-	+ 19	-	+ 8	-	-	~ 2

Примечание. 1. Переуглубления долины и образования цоколей террас отнесены на межледниковые эпохи, заполнение долины террасовыми песками — на эпохи оледенений и опусканий. 2. Отметки даны в абсолютных высотах современной эпохи. 3. Шкала времени соответствует кривой Миланковича — Зёргеля. 4. Отметки для Жигулевского района даны на основе материалов сейсморазведки; для низовья р. Сызрана — по Е. В. Милановскому (Тр. Ком. по изуч. четв. периода. Изд. Акад. Наук, т. IV, вып. 2, стр. 215, 1935); для западной части Самарской луки по Е. Н. Пермякову (Тр. Ком. по изуч. четв. периода. Изд. Акад. Наук, т. IV, вып. 2, стр. 68 и 88, 1935).

мерное расположение точек максимумов и минимумов приведенных кривых колебаний. Эти точки, в полном соответствии со своими координатами, приведенными в таблице, ложатся на прямые линии, равномерно сходящиеся вправо, что указывает на затухающий характер колебаний, и, кроме того, ряд прямых как в верхней, так и в нижней частях графика на значительном протяжении являются почти параллельными друг другу. Так как этот график увязывает между собой цифровые данные, полученные различными исследователями для разных районов и совершенно независимыми методами, то отмеченные и бросающиеся в глаза закономерности могут быть объяснены только правильностью расположения высотных точек по оси времени и обуславливаются тесной зависимостью колебаний районов от хода различных космических и земных процессов, как-то: изменения солнечного лучеиспускания, смены оледенений и межледниковых эпох, взаимоотношения тектонических и изостатических движений и пр.

II. ТЕКТОНИКА РАЙОНА СТВОРОВ ВОЛГОСТРОЯ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОЕКТИРОВКИ

Вопрос о тектоническом строении Самарской луки является весьма большим и сложным. Частично, в общей форме, он рассматривался в другой работе автора (23), здесь же нам предстоит только остановиться на двух вопросах, весьма актуальных для проектирования Куйбышевской ГЭС: 1) на общей характеристике тектоники в районе створов и 2) на влиянии, оказываемом тектонической структурой на геологическое развитие района створов.

Общая характеристика тектоники в районе створов

Из колебательных движений I, II и III порядка, в которых проявляется тектоническое развитие Самарской луки и которые подробно описаны были автором ранее (23), для района створов существенное значение имеют главные движения II порядка (зачаточно-орогенического характера) и в первую очередь — движения альпийского цикла (Жигулевская дислокация); отчасти также — движения древне-киммерийской фазы (доюрские поднятия) и, наконец, движения III порядка (микроундаци четвертичного времени), нашедшие свое выражение в переуглублениях долины и в заполнении последней мощными толщами осадков.

Рассмотрим значение этих движений земной коры для интересующего нас района в хронологическом порядке.

Доюрские поднятия резче проявились в западной части Самарской луки, в восточной же амплитуда их была, повидимому, значительно

меньше. Однако и в интересующем нас районе эти движения не прошли бесследно. Влияние их здесь проявляется:

1) в поднятии района, обусловившем, с одной стороны, размыв и обнажение верхних горизонтов палеозоя, с другой, развитие эрозии и карстообразования;

2) в тектонической трещиноватости палеозойских пород (NW и NO направления), которая облегчила и ускорила процессы эрозии и карстообразования.

Эти обстоятельства, в свою очередь, не остались без влияния на последующий ход геологических процессов в значительно более близкое к нам геологическое время. Действительно, заполнение древней (доюрской) эрозионной сети глинистыми и песчаными образованиями нижней и средней юры (переволокскими и батскими отложениями), т. е. породами значительно более слабыми в отношении размыва, в некоторых случаях способствовало развитию и ориентировке эрозионной сети неогеновой и современной эпох. Для последующих карстовых процессов такие заполнения также имели большое значение, а именно, как об этом говорит А. С. Барков (3, 4), глинистые отложения юры, покрывшие карбонатные породы палеозоя, препятствовали дальнейшему развитию карста, а песчаные (батские) отложения, в тех случаях когда они легли прямо на известняки и доломиты палеозоя, наоборот, содействовали развитию карста, являясь хорошими аккумуляторами и проводниками подземных вод.

Тектонические движения альпийского цикла (Жигулевская дислокация) оказали очень большое влияние на развитие нашего района.

Ранее чем перейти к характеристике их роли, рассмотрим главнейшие характерные черты тектонических явлений этой эпохи в пределах рассматриваемого района створов Волгостроя.

Жигулевская дислокация на участках створов Волгостроя

Несмотря на то, что Жигулевская дислокация была установлена еще в девяностых годах прошлого века (20), до самого последнего времени мы не имели достаточно точного определения ее характера (направления, формы, амплитуды, возраста), особенно в восточной части, в пределах Волжской долины.

Направление дислокации к востоку от с. Усолья принималось различными авторами по-разному: А. П. Павлов, а за ним и некоторые другие геологи, например, А. Н. Мазарович, стремились значительно отклонить дислокацию к северу, М. Э. Ноинский же проводил ее под обрывом Жигулей, полагая ее восточное окончание проходящим между Царевым курганом и Сокольими горами.

Форма дислокации трактовалась Павловым как сброс, исходя из резкой смены пород в направлении с севера на юг. У сс. Рамино,

Усолье и в других пунктах им принималось почти непосредственное сходжение столь различных стратиграфических горизонтов, как верхнемеловые и верхнекаменноугольные отложения. Под влиянием большого авторитета этого крупного исследователя, а также, повидимому, поддаваясь обманчивому влиянию резких форм рельефа (Жигулевские горы), большинство геологов становилось на ту же точку зрения, хотя фактов, подтверждающих сбросовое строение, почти не находилось.

Ноинский, детально изучавший геологию Самарской луки, все же был склонен считать дислокацию флексурой (18) с возможными разрывами сплошности слоев. Исследования последних лет (с 1929 по 1936 г.) во многое внесли большую ясность и заставляют нас склоняться к точке зрения Ноинского и трактовать дислокацию как флексуру на всем ее протяжении.

Работы МРГРУ¹ и Водгеоинститута за период времени с 1929 по 1933 г. накопили много нового фактического материала. За это время, например, автором данной работы (21) было установлено наличие в районе сс. Рамино и Усолье промежуточных стратиграфических горизонтов (для с. Рамина — всей обычной для Самарской луки серии отложений от верхнего карбона до палеогена, конечно, без перми,² триаса и нижней юры; для с. Усолья — средне- и верхнеюрских крутопадающих слоев между пермскими отложениями поднятого и сантоном опущенного крыла). Кроме того, как автором, так и другими исследователями (Милановским, Сарычевой, Соколовым, Тихвинским и Вевировской) было накоплено много данных по условиям залегания слоев как в пределах узкой зоны Жигулевской дислокации, так и по всей площади Самарской луки. Главнейшими же новыми данными последних лет явились результаты глубокого бурения Востокнефти (17) и результаты сейсморазведки Сейсмологического института Академии Наук (19).

На основе всего этого комплекса сведений возможно уже более определенно ответить на ряд ранее неясных вопросов, как-то: определить местоположение линии дислокации, ее форму, амплитуду на разных участках и характер ее восточного окончания. Всех этих вопросов мы коснемся в дальнейшем, сейчас же остановимся на характеристике дислокации на участках Молебного и Царевокурганского створов (рис. 1, 2 и 2а).

Для районов Федоровско-Бахилковского и Молебного створов наши выводы основываются, во-первых, на факте пологого уклона слоев к северу на бровке массива Жигулевских гор, обнаруженного во многих пунктах работами Сарычевой и со-

¹ Московского районного геолого-разведочного управления.

² Пермские отложения в присызранском районе были уничтожены уже к началу мезозоя.

трудников Гидротехгеоинститута; во-вторых, на данных сейсморазведки и, в третьих, на материалах глубокого бурения Востокнефти.

Тщательный критический анализ всех этих данных позволил автору настоящей работы (23) дать тектоническое построение, отличное от ранее предложенных как им самим, так и геологами Гидротехгеоинститута и сейсморазведчиками.

Новое построение больше всего приближается к трактовке тектоники этого участка, данной Е. В. Милановским, хотя в деталях имеет некоторые отличия. Более резко оно отличается от выводов, развитых в отчете сейсморазведки, трактовавшей дислокацию на этом участке как сброс и притом расположенный вдвое ближе к уступам Жигулевских гор, чем это принято нами (19). В основу нашего построения положена конфигурация подземного рельефа поверхности палеозоя под долиной Волги, данная в предварительном отчете сейсморазведки, в котором годограф сейсмоколебаний трактовался, исходя из наличия только двух, различных в отношении скорости распространения упругих колебаний, категорий пород — известняков палеозоя и аллювиальных песчаных накоплений. В окончательном отчете сейсморазведки поверхность палеозоя показана проходящей на больших глубинах, что обусловлено введением в расчеты глубин, по годографу скоростей колебаний [в глинисто-мергелистых породах верхней перми и мезозоя, исходя из учета данных скважин №№ 403 и 404 Востокнефти, причем принималось, путем экстраполяции к югу, близкое к горизонтальному залегание этих пород. Недостоверность таких допущений, обусловленная отсутствием учета наклона слоев в скважине № 404 под углом 40—45°, заставила нас притти к построению, изображенному на рис. 1 настоящей работы.

Действительно, придав серии коренных пород, обнаруженных в скважине № 404, залегание под углом в 45°, мы видим, что верхняя граница известняково-доломитовых пород верхней перми достигает подошвы аллювия на очень близком (150—200 м) к югу от этой скважины расстоянии, а далее к югу будет иметь место соприкосновение только песков аллювия и известняков палеозоя, т. е. глубину подземной поверхности палеозоя, на большей части профиля, следует принимать согласно данным предварительного отчета сейсморазведки. Наклоны же слоев и зеркала скольжения, обнаруженные на кернах скважин Востокнефти, свидетельствуют о проходке скважины № 404 в зоне смыкающего крыла флексуры, осложненного разрывами и смещениями слоев.

Для района Царевокурганского створа наше толкование тектоники также отличается от построений сейсморазведки, базировавшейся, главным образом, на следующих двух положениях.

Интерпретация данных, полученных годографом, давала к северу от с. Большой Царевщины довольно сложный, погребенный под высокой террасой рельеф палеозоя. Среди ряда глубоких понижений обращает на себя внимание одно (на пикете № 5320, рис. 2а), у которого южная стенка получилась почти вертикальной и достаточно высокой, с первого взгляда могущей быть принятой за сбросовый уступ.

Местоположение этого крутого уступа попадало на продолжение прямой, соединяющей пункты „сброса“ на трех тектонических профилях сейсморазведки, расположенных далеко к западу (в районе Молебного, Федоровского и Бахидовского створов). Такое совпадение как бы подтверждало сбросовый характер уступа.

Оба эти положения представляются нам сомнительными на основе следующих соображений.

Рельеф палеозоя под толщами отложений высокой террасы вообще мало достоверен, так как, при отсутствии у нас данных о литологическом составе этой мощной толщи (около 200 м), правильная трактовка данных годографов вообще крайне затруднительна. В этой мощной толще могут быть прослои глин и глинисто-песчаных пород, являющихся экранирующими горизонтами, вследствие чего действительные глубины палеозоя могут оказаться существенно отличными от указанных, что и подтвердилось в дальнейшем.

Вертикальность и высота уступа на пикете № 5320 весьма мало обоснована, так как глубина дна этого углубления принимается в широких пределах от 80 до 100 м (± 24 м). Отсутствие точной отметки дна обусловлено, согласно данным сейсморазведки, наличием глинистых выполнений этого углубления, мешающих точному определению. Нам представляется более приемлемым объяснить обнаруженные резкие понижения рельефа палеозоя под высокой террасой, заполненные глинистыми отложениями, эрозионной деятельностью, проявившейся еще в доюрское время. Существование в эту эпоху резко размытой поверхности палеозоя и заполнение ее депрессий переволокскими глинистыми отложениями известно и в других районах Самарской луки. Также мало вероятно сохранение крутого сбросового уступа под толщами мощного древнего аллювия.

Подтверждение сбросового характера уступа на пикете № 5320 совпадением его с прямой линией, соединяющей „сбросовые“ линии на западных участках, опровергается вышеизложенной трактовкой тектоники района Федоровско-Бахидовского и Молебного створов. „Сбросовые“ линии на этих западных тектонических профилях сейсморазведки построены исходя из маловероятных предпосылок о почти горизонтальном залегании коренных пород, сама же линия дислокации (флексуры, а не сброса) проходит в действительности

на этих участках значительно севернее, чем это принято в отчете сейсморазведки. Обнаружение в скважине № 60 оолитовых (пермских) доломитов, подстилаемых гипсоносной толщей, также опровергает прохождение сбросовой линии на пикете № 5320, так как при сбросовой трактовке дислокации в этом пункте под аллювием должны были бы быть каменноугольные породы.

Наше толкование тектоники района Царевокурганского створа в основном базируется на фактических данных весьма тщательных геосъемочных работ, проведенных в 1930 г. в этом районе геологом Гидротехгеоинститута М. А. Вевировской (5), а также на фактических данных сейсморазведки.

В материалах Вевировской имеются, как в тексте, так и на приложенных чертежах, данные о высотах залегания различных горизонтов верхнего карбона как на правом берегу Волги, так и на Царевом кургане. Принимая за основу ее вывод, подтвержденный также всеми последующими работами, в том числе и сейсморазведкой, о том, что массив Царева кургана составляет единое целое с массивами Жигулей и Соколых гор и отделен от них только в результате эрозионных процессов, мы можем на основе этих высотных данных сделать тектоническое построение по профилю Царевокурганского створа Волгостроя (рис. 2 и 2а).

Для правого берега р. Волги в месте примыкания правого плеча будущей плотины, т. е. между оврагами Козьи рожки и Крестовым, мы получаем следующие данные для тех горизонтов, на которые будем в дальнейшем опираться. Основной руководящий горизонт верхнего карбона C_3^c (швагериновый) выходит на отметках +169, +191 м абс. высоты. Падение к югу, общее для Самарской луки, для этого района примем в 22 м на 1 км. Падение к северу, за отсутствием C_3^c на Царевом кургане, определим по данным для верхней границы горизонта C_3^{ab} . На правом берегу р. Волги она имеет отметку (около +83 м абс. высоты; на Царевом кургане та же граница снижается до +65 м абс. высоты. Точку перегиба, где происходит смена южного падения на северное, примем (по соображениям, развиваемым в дальнейшем) над переуглубленным руслом р. Волги в расстоянии 1 км к северу от уреза реки у правого берега. Севернее Царева кургана, включая и самый курган, по имеющимся многочисленным данным, падение значительно возрастает и достигает 67 м на 1 км (около 4°). По нашим представлениям, это падение характеризует уже смыкающее крыло затухающей к востоку Жигулевской флексуры. Флексуобразный характер дислокации был, на основе учета и критики данных сейсморазведки и бурения Востокнефти, принят нами и для соседнего к западу Молебного створа. Так как Жигулевская дислокация бесспорно затухает к востоку от Царева

кургана, то естественно думать, что и угол падения смыкающего крыла флексуры постепенно уменьшается: будучи около $40-45^\circ$ в районе Молебного створа, на участке Царевокурганского створа он может уже уменьшиться до $4-10^\circ$. Уточнение этого положения может быть получено все же только на основе результатов бурящейся в настоящее время к северу от с. Большой Царевщины скважины № 60. Отметим также, что отчет сейсморазведки, оценивая дислокацию как сбросовое смещение, допускает уменьшение амплитуды дислокации для тех же участков вдвое — с 500 до 250 м. Указанные выше соображения (падение 67 м на 1 км) приводят к предположению, что горизонт S_3^2 над предполагаемой отчетом сейсморазведки линией сброса, т. е. на участке близ вышеупомянутой бурящейся ныне скважины № 60, будет опущен до отметки — 146 м абс. высоты, а в скважине № 60 тот же горизонт будет встречен, возможно, на глубине 265—285 м от поверхности. Крутому уступу в подземном рельефе известняков в этом пункте, трактуемому сейсморазведкой как сброс, мы не прочь приписать некоторую, хотя и весьма отдаленную, связь с тектоникой, в значительной степени затушеванную последующими процессами.

Однако далее к северу падение слоев должно уменьшаться. К этому нас приводит учет данных сейсморазведки. На северном конце сейсмопрофиля между пикетами №№ 9320 и 10070 (рис. 2а), т. е. на расстоянии 10.4 км к северу от вышеупомянутого перегиба в падении слоев (над переуглубленным руслом р. Волги), верхняя, уже горизонтальная, поверхность погребенного под аллювием палеозоя (опущенное крыло), дается на отметке около — 110 м абс. высоты. Считая эту поверхность даже самой верхней границей карбонатных пород (верхней перми), получим, вычитая мощность всей пермской толщи данного района Самарской луки (равную 130 м), отметку горизонта S_3^2 — 240 м, т. е. падение на указанном пространстве уменьшается и равно в среднем уже только 23.5 м на 1 км.

Таким образом, общая картина залегания слоев по Царевокурганскому створу нам представляется в следующем виде. На южном конце профиля имеет место обычное падение слоев к югу (22 м на 1 км), далее, уже над переуглубленным руслом, происходит перегиб, и слои начинают падать к северу.

Размытая в настоящее время в районе Царевокурганского створа зона перегиба слоев, совпадающая с полосой максимального поднятия толщи палеозоя в эпоху Жигулевской дислокации, подверглась значительному растяжению и довольно сильной тектонической трещиноватости (рис. 14а и 14в). Последняя, в связи с высоким положением данного участка над базисом эрозии той эпохи, вызвала интенсивное проявление карстования и подготовленной этим

процессом эрозии. Не исключена возможность, что в некоторых случаях эрозия пошла по следам древнего доюрского размыва и облегчалась рыхлостью отложений, заполнивших такие древние понижения рельефа. Однако главным направляющим эрозию фактором следует признать тектоническую трещиноватость: следуя преобладающим направлениям последней на юго-восток и северо-восток (рис. 12), эрозия вызвала зарождение еще в плиоцене Глинско-Ширяевской овражной сети, ее дальнейшую усиленную разработку в четвертичное время, отчленение от массива Жигулей и Сокольных гор останца — Царева кургана — и, наконец, прорыв р. Волги через Жигулевские ворота в ресс-вюрмскую эпоху.

За зоной перегиба идет сначала обычное, весьма пологое, падение к северу, далее, в районе Царева кургана, это падение становится круче (67 м на 1 км), а еще дальше к северу, вероятно за скважиной № 60, падение снова выполаживается, и в северном конце профиля слои залегают уже, повидимому, горизонтально. Именно такой характер залегания отмечался неоднократно также и в других местах по северному краю Самарской луки.

Наличие пологого перегиба слоев именно над переуглубленным руслом р. Волги на этом участке намечалось в результате прежних работ (5, 27) и подтвердилось, насколько нам известно, последующими разведками 1936 г. в долине р. Волги: скважина № 60 на левом ее склоне и скважины №№ 107 и 122 в русле у правого берега под уступом Жигулей на Царевокурганском створе дали результаты полностью отвечающие нашим тектоническим построениям на рис. 2 и 2а. Скважины №№ 107 и 122 обнаружили (по глубинам залегания, характерного для этого участка конгломератовидного прослойка в низах верхнего карбона) наличие падения слоев к югу еще под руслом Волги.

Глубокая скважина № 60 бурится по заданию Куйбышевского управления Гидроэлектропроекта геологическим отрядом Волжского треста ГГУ, руководимым инженером И. А. Анашкиным. Скважина заложена на высокой террасе левого берега р. Волги (отметка устья +127 м абс. высоты) в 5,5 км к северу от с. Большой Царевщины (по проекту — на пикете № 5320—100 Царевокурганского сейсмопрофиля). В виду крайней важности данных этого бурения для темы настоящей статьи приводим кратко имеющиеся у нас сведения по этой скважине. Ею до отметки +33 м абс. высоты вскрыт песчаный комплекс высокой террасы — красновато- и серовато-бурые тонкозернистые глинистые аллювиальные (миндельские) пески, подстилаемые до отметки +8,0 м глинами и песками, возможно, плиоценового (N_2^{apsch} ?) возраста. Ниже обнаружена толща, мощностью около 24 м, пестрых красновато-коричневых и синевато-серых плотных известковистых глин с кусками известняка, — по-

видимому, аналог нижнеюрских переволокских глин Самарской Луки.

Поверхность палеозоя — верхнепермских доломитов, сверху переслаивающихся с мергелями и голубовато-серыми глинами, внизу — с оолитовыми и ракушечниковыми прослоями, встречена на отметке около — 16 м абс. высоты, т. е., примерно, на 60 м выше, чем это предполагалось по данным сейсморазведки. Пройдя нижезалегающую гипсово-ангидритовую толщу нижней перми, скважина вошла в верхнекаменноугольные породы, где на отметке — 180 м было обнаружено присутствие швагерин.¹ Таким образом, прогноз разреза этой скважины, данный автором в конце 1935 г., вполне оправдался, подтверждая тем самым правильность наших тектонических построений по этому участку. Полученное расхождение (около 30 м, или 10% от глубины) в фактической глубине залегания руководящего швагеринового горизонта, против ранее нами предположенной (рис. 2а), отвечает лишь ничтожному увеличению (около 0° 24') принятого в нашем построении угла падения слоев смыкающего крыла флексуры. Более существенные расхождения с данными сейсморазведки в глубине залегания поверхности известково-доломитовых пород, возможно, обусловлены искажающим влиянием на результаты последней мощных глинистых толщ.

Высокое положение коренного цоколя высокой террасы в данном пункте (не может существенно изменить наших взглядов на четвертичное развитие этого района, — возможно, мы имеем здесь только склон к древней верхнеплиоценовой и миндельской р. Каме (или р. Сок), протекавшей в своей глубокой долине, примерно, на 2 км южнее пункта заложения скважины № 60. Напомним, что в скважине № 404 в районе Молебного створа соответствующие песчаные аллювиальные отложения были обнаружены (23) на отметках от — 95 до — 115 м абс. высоты севернее главного переглубленного русла.

Таким образом, Жигулевская дислокация, как это утверждалось нами и раньше (22, 23), в пределах Волжской долины у Жигулей, так же как и к западу от устья р. Усы, имеет характер флексуры, а не сброса. Смыкающее крыло ее местами, повидимому, осложнено разрывами и смещениями. Направление ее почти совпадает с общим направлением долины Волги и линия главного перегиба флексуры проходит, примерно, вдоль края высокой террасы левобережья, отдаваясь, например, в районе Молебного створа на 3.5 км от обрыва Жигулей. На других поперечниках долины это расстояние изменяется: к западу линия дислокации постепенно приближается к обрыву Жигулей и в районе Ставрополя пересекает р. Волгу, направляясь

¹ Скважина еще не закончена бурением, в октябре 1936 года забой находился в каменноугольных известняках с включением вторичного гипса.

далее на с. Усолье. К востоку от Молебного створа сначала, повидимому, продолжается отклонение линии дислокации к северу от Жигулевского косогора, в связи с отклонением русла Волги к югу, но затем, в виду затухания дислокации, выражающегося в уменьшении амплитуды смещения и в выполаживании наклона слоев, зона смыкающего крыла сильно расширяется и захватывает значительную площадь. Таким образом, неясное до сего времени восточное окончание Жигулевской дислокации легко объясняется выполаживанием угла падения и расширением зоны дислокации — флексура как бы расплывается и становится мало ощутимой (рис. 2). Это положение точнее иллюстрируется следующими данными.

Молебный створ — полная амплитуда смещения приблизительно 1100—1200 м; угол падения слоев смыкающего крыла 40—45°; ширина зоны смыкающего крыла—1.5 км.

Царевокурганский створ — полная амплитуда смещения около 460 м; угол падения слоев смыкающего крыла 4—5°; ширина зоны смыкающего крыла 10.3 км.

Амплитуда смещения и ширина зоны смыкающего крыла не могут еще в настоящее время считаться точно установленными. По соображениям других авторов, амплитуда для Молебного створа оценивалась в 750 (полная амплитуда по отметкам залегания горизонта S_3^1 , по Милановскому) и в 500 м (амплитуда „сброса“, по Горшкову). Амплитуда смещения („сброса“) для Царевокурганского створа сейсморазведкой оценивалась в 250 м.

При этих подсчетах не были, однако, учтены некоторые данные. Так, швагериновый горизонт в скважине № 404 Востокнефти находится не в опущенном, а в смыкающем крыле флексуры и залегает под углом 40—45°, поэтому подсчеты по нему амплитуды смещения оказываются преуменьшенными. Игнорирование того же факта привело к малообоснованной концепции сброса, что, в свою очередь, повлекло за собой уменьшение амплитуды смещения за счет неучитываемых при этих подсчетах падений в поднятом и опущенном крыле „сброса“.

Помимо этого, следует отметить, что, кроме главного перегиба по оси флексуры, горные породы испытывают еще один пологий перегиб на границе падений слоев к северу и к югу, который приходится в большинстве случаев на точки максимального подъема палеозоя на Самарской луке. Этот перегиб, с которым связана, повидимому, зона довольно значительной трещиноватости, на разных створах по отношению к руслу Волги (а, следовательно, и к участку проектируемых сооружений) располагается различно. На Молебном створе он приходится на высшие точки Жигулевских гор и отстоит от зоны флексурного перегиба на расстояние 2950 м; на Царевокурганском створе, как это уже было указано выше, он при-

ходится под руслом Волги и приближается к зоне флексурного перегиба на расстояние 1350 м (ср. рис. 1 и 2). По отношению к строительной площадке на обоих створах разница в положении этого перегиба меньше. Северный край площадки Царевокурганского створа отстоит от оси перегиба на 2250 м к северу, а Молебного створа — на 1680 м в ту же сторону. В обоих случаях край площадки принимается нами в том месте, где глубина палеозоя снижается до—15 м абс. высоты, причем по Царевокурганскому участку расчет произведен для площадки Царева кургана, а не для правобережной узкой площадки под уступом Жигулей; последняя расположена к югу от перегиба, всего в 500—600 м от него. Так как Самарская лука, по существу, представляет собой резко асимметричную антиклинальную складку,¹ то перегиб, о котором здесь идет речь, можно назвать перегибом по оси асимметричной антиклинали, в отличие от перегиба в смыкающем крыле флексуры. Оба перегиба безусловно вызвали существование значительной тектонической трещиноватости, пространственно развитой в широкой (до 3—4 км) зоне между ними, но более сконцентрированной по краям ее.

Тектоническая трещиноватость

Трещиноватость Самарской луки изучалась рядом исследователей, главным образом сотрудниками Гидротехгеоинститута, методом полевых наблюдений в обнажениях и штольнях (4, 5, 7, 8, 24, 27, 28, 29). Не излагая подробно результатов этих исследований, следует отметить только важнейшие выводы (29).

Тектоническая почти вертикальная (70—80°), трещиноватость, обнаруженная по всему северному краю Самарской луки, сечет слои различного состава и выдерживается в определенных преобладающих направлениях.

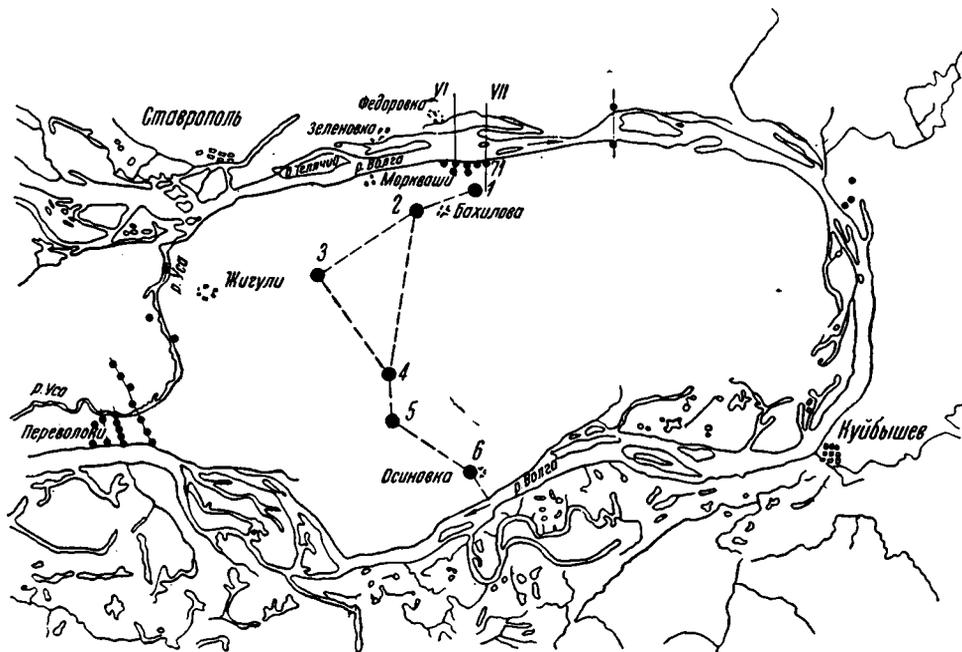
На основе обработки данных 420 замеров трещиноватости, выделены два крупных района ее развития, во многом сходные между собой, но различающиеся в некоторых отношениях: западный район от Усинского кургана до с. Бахилова и восточный — от Липовой поляны до Соколых гор.

По общему характеру трещиноватости оба района сходны между собой. Для обоих можно наметить ряд преобладающих направлений трещиноватости: особенно выделяется NW—SO направление, далее NO—SW, а также W—O и значительно слабее N—S. При движе-

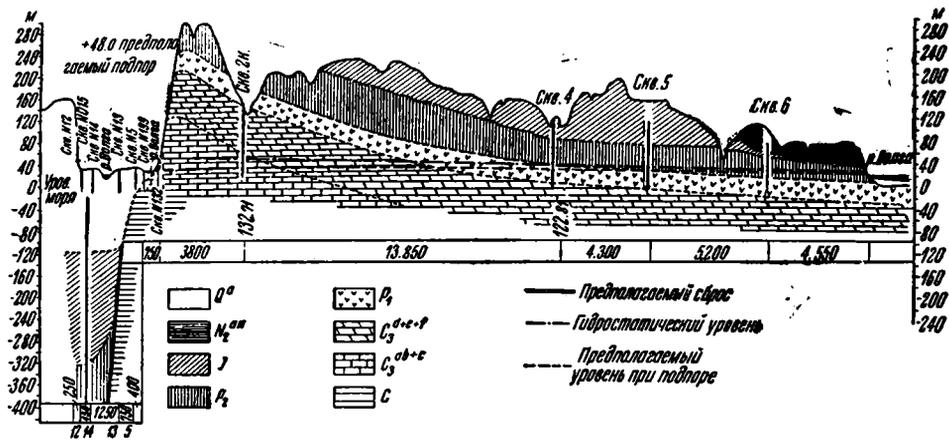
¹ См. рисунки по карстовому поперечнику (10 б, в, г из материалов Гидротехгеоинститута) и график колебаний высот швигеринного горизонта (рис. 10а). Кроме того, целый ряд поперечных геологических профилей из других работ подтверждает наличие зоны перегиба в пунктах максимального подъема палеозоя по северному краю Самарской луки (5, 7, 18, 21, 23, 26, 27, 28).



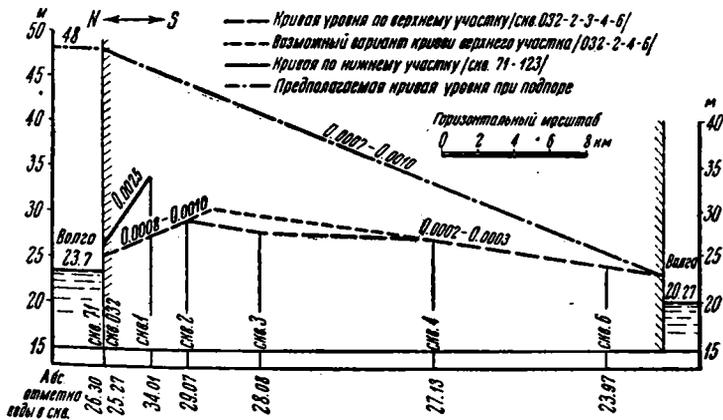
Рис. 10а. График колебаний высот швагеринового горизонта верхнего карбона Самарской луки



106. Схема расположения режимно-наблюдательных скважин карстового и других поперечников на Самарской луке



10в. Схематический геологический профиль через Самарскую луку. По материалам „карстового“ бурения Волгостроя



10г. Кривые уровня подземных вод по карстовому поперечнику на 2/X 1933 г. По материалам Гидротехгеонинститута

нии к востоку азимуты основных направлений сдвигаются по часовой стрелке на 15—25° (рис. 11).

В западном районе преобладают широкие незаполненные трещины, в восточном — узкие заполненные (29).

Последние два положения интересны тем, что указывают на некоторое изменение направления основной дислокации, заворачивание к юго-востоку, что подтверждается также данными о падениях слоев (5),¹ и на ослабление дислокации к востоку. Оба положения не противоречат нашему представлению о постепенном затухании — расплывании флексуры в восточном направлении.

Считаем необходимым для района Царева кургана привести несколько слов из отчета Тихвинского (29) по изучению трещиноватости

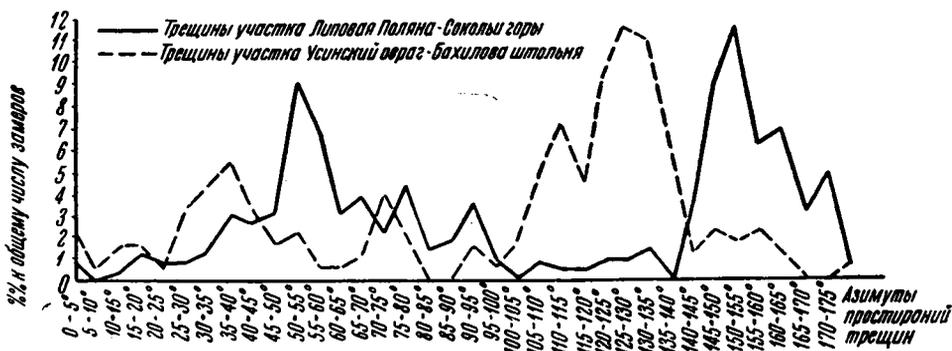


Рис. 11. Сводный график распространности трещин отдельных направлений по северному краю Самарской луки. По материалам Гидротехгеоинститута, из отчета О. И. Тихвинского.

тости Самарской луки: „Царев курган представляет собой небольшой массив известняков, обмытый со всех сторон. Вследствие этого, естественно ожидать большого количества широких размытых трещин и большого процента полых трещин. Такое представление вполне оправдывается нашими наблюдениями: из 46 замеров на азимуты между 140 и 175° (ЮЮВ) приходится 70%, остальные падают на азимуты 45—65°; трещин шире 1 см оказывается 50%, пустых до 74%. В общем сохраняется та же картина, что и на правом берегу, с тем лишь отличием, что широких трещин значительно больше“ (рис. 12).

Достаточно резкое проявление тектонической трещиноватости в районе Царева кургана обусловлено сближением зоны перегиба слоев флексуры с зоной перегиба по оси антиклинали. Однако это сближение зон трещиноватости в то же время частично компенси-

¹ См. также А. Н. Мазарович „Соколы горы“ (неизданная работа, хранится в библиотеке МГРТ).

руется ослаблением интенсивности тектонических проявлений — уменьшением амплитуды и выполаживанием наклона слоев. Все же развитие тектонической трещиноватости на строительной площадке Царева кургана и по правому берегу Волги, с преобладающим направлением из верхнего в нижний бьеф будущих гидросооружений, должно быть особо учтено проектирующей организацией.

Обнаруженные разведкой соленые воды, проявляющиеся на Самарской луке в ряде пунктов и, без сомнения, тесно связанные с глубокой тектонической трещиноватостью, еще раз подчеркивают важность этого положения.

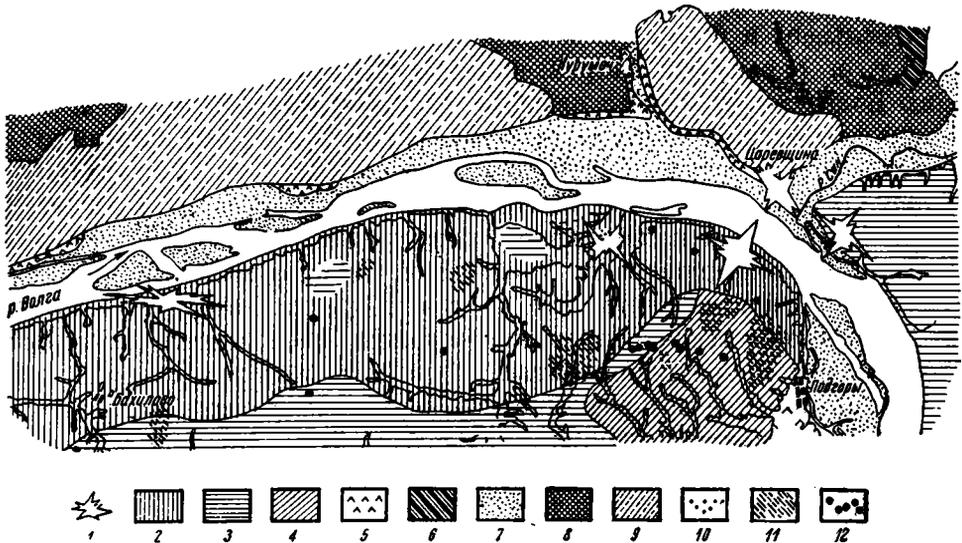


Рис. 12. Розы тектонических трещин по геоморфологической карте А. С. Баркова. Из сборника по Волгострою Водгеоинститута

1— розы трещин, 2— горный хребет Жигулей, 3— плато, 4— районы древнего карста, 5— I надпойменная терраса, 6— II надпойменная терраса, 7— пойменная терраса, 8— эрозионно-увалистая область верхней террасы Волги, 9— области донных всхолмлений, 10— группа карстовых воронок, 11— районы группового и массового распространения воронок, 12— районы наблюдавшегося древнего карста.

Тектоническая трещиноватость также находит себе значительное отражение в овражной сети данного района (4). Из приведенных в статье А. С. Баркова примеров и таблиц видно, что для ряда участков северного склона Жигулей связь между направлениями оврагов и простиранием основных систем трещиноватости, несомненно, существует. На стр. 28 упомянутой работы Барков говорит: „Из таблиц видно, что огромное число (около 100%) из замеренных оврагов дали в своем направлении совпадение с выделенными для Ширяевского карьера основными азимутами простирания трещин“. Тем же автором отмечена связь распределения карстовых воронок с на-

правлениями тектонической трещиноватости. Таким образом, тектоническая трещиноватость массива Жигулевских и Сокольных гор оказала существенное влияние на развитие карстового процесса и на выработку гидрографической сети района. Это существенное положение нам еще во многом поможет в дальнейшем при расшифровке геологической истории описываемого района.

Пользуясь материалами Баркова, необходимо отметить еще одно весьма важное обстоятельство, заключающееся в том, что часть овражной сети, например, овраг Бахилова поляна и другие овраги северного побережья Самарской луки обращают на себя внимание несоответствием своего направления с течением р. Волги. Сопоставление азимутов направления оврагов с береговой линией указывает, что „у целого ряда оврагов угол, образованный линией простира- ния тальвега и береговой линией Волги ниже оврага, не достигает 90° , т. е. овраги эти направлены своими устьями навстречу течению Волги“.—„Подобного явления не наблюдается у оврагов, 'свободно закладывающихся на склонах долин, у которых данный угол всегда больше 90° . Наблюдаемое нередко на правобережье Волги аномальное направление оврагов (навстречу ей) может быть объяснено тем, что их направление было predeterminedено не законами эрозии, а тектоническими трещинами палеозойских пород“ (4). К этому можно добавить, что, с точки зрения автора настоящей работы, аномальное направление оврагов объясняется не только тектонической трещиноватостью, но в еще большей степени тем, что в доюрмские времена основное направление стока поверхностных вод по долине было как раз обратным современному и река обходила Самарскую луку не с востока, а с запада. Об этом более подробно будет говориться ниже.

Влияние тектоники на палеогеографию района

Прежде чем обратиться к детальному анализу геологической истории интересующего нас района, нам необходимо осветить еще вопрос о влиянии тектоники Самарской луки на ее палеогеографическую эволюцию. Не касаясь здесь дотретичных времен, история которых кратко охарактеризована в дальнейшем, отметим только, что возникновение Жигулевской дислокации и последующие четвертичные движения имели существенное значение для палеогеографии нашего района.

Есть основания думать, что после отступления палеогенового морского бассейна к югу основной сток поверхностных вод с территории Среднего Поволжья также направлялся с севера на юг. Существует ряд литературных указаний на выработку основных современных форм рельефа поверхности Поволжья в миоценовое время. Имеются также данные о том, что современная долина р. Волги на

разных участках своего течения разработана в различное время (15). Так, участок выше устья р. Камы является более молодым по сравнению с долиной ниже ее устья. Можно думать, что эта последняя часть долины в дочетвертичные и ранние четвертичные времена разрабатывалась Камой, а не Волгой. Оформившаяся на границе, примерно, миоцена и плиоцена Жигулевская дислокация должна была в той или другой степени преградить свободное течение этой пра-Камы; река должна была найти себе пути поперек или в обход этого нового препятствия. Конечно, нельзя себе мыслить, что дислокация возникла мгновенно, — поднятие, повидимому, продолжалось значительное время. Поднимающиеся участки сразу же стали подвергаться размыву и разрушению.

Так как максимум поднятия (23) находился в восточной части Самарской луки, то естественно, что река стала отклоняться к западу. Меньшая амплитуда поднятия западной части и наличие поперечных депрессий, заполненных более слабыми породами палеогена, мезозоя и частично перми, обусловили большую легкость размыва в этом районе (рис. 10а). Эти обстоятельства стимулировали отклонение русла пра-Камы к западу и обход рекой поднимающегося района через западную часть Самарской луки.

Это положение, подтверждаемое всей дальнейшей эволюцией района, а также детальными исследованиями в западной части Самарской луки, где была обнаружена ископаемая долина пра-Волги (21), ясно показывает, какое громадное значение в развитии района имела главная тектоническая фаза его, выразившаяся в образовании Жигулевской дислокации. Направление ее, амплитуда поднятия, поперечные опускания в массиве Самарской луки, возникшие одновременно с главной дислокацией (например, Усольский сброс, Муранский и Ивашевский прогибы и пр.), оказали колоссальное влияние на палеогеографию Самарской луки и на течение геологических процессов в районе проектируемых сооружений Волгостроя.¹

Однако указанными обстоятельствами не ограничилась роль тектоники в развитии района. Последующие тектонические движения четвертичного времени оказали не менее существенное влияние на судьбу долины р. Волги у Жигулей.

Влияние этих микроундаций четвертичной эпохи будет освещено подробнее ниже, здесь же только отметим, что с ними связаны неоднократные переуглубления долины, образование скальных площадок, образование Жигулевских ворот, интенсивное проявление карстовых процессов и развитие овражной сети района.

¹ Схема палеогеографии Среднего Поволжья для ачкагыльской, миндельской и рисской эпох приведена на рис. 13. При составлении ее автор частично использовал личные указания А. Н. Мазаровича, а также литературные данные (10, 16).

III. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ РАЙОНА ПЛОТИННЫХ СТВОРОВ ВОЛГОСТРОЯ

Общая картина геологического развития Самарской луки с необходимыми теоретическими предпосылками, обоснованиями и выводами была дана автором в его предыдущей работе (22). В основном она сохраняет свое значение и для истории рассматриваемого района — района плотинных створов Волгостроя. На фоне этой общей картины мы постараемся дать более подробную, детализированную характеристику истории нашего района и осветить значение этой истории геологического развития данного участка Самарской луки для выработки основных свойств скальных пород основания проектируемых сооружений. Понятно, что при этом было бы весьма трудно избежать некоторых повторений, особенно при характеристике древнейших этапов развития района, детали которого все еще остаются для нас далеко не ясными; зато в истории третичного и особенно послетретичного времени возможно значительное уточнение.

Как уже неоднократно приходилось отмечать, основными предпосылками для восстановления геологического (четвертичного) прошлого нашего района являются наряду с общегеологическими данными, данные геофизических исследований Сейсмологического института Академии Наук 1934—1935 гг. Точность этих исследований, еще недостаточно проверенных другими методами, лимитирует и точность даваемой нами картины развития района.

При характеристике отдельных этапов геологической истории в этой работе будет больше внимания уделяться не теоретическому обоснованию, а выяснению значения главнейших процессов данного этапа для выработки основных свойств пород основания проектируемых сооружений.

Морской режим верхнего палеозоя

В течение этого этапа, характеризующегося режимом вначале открытого обширного мелководного, а впоследствии полузамкнутого сокращающегося морского бассейна, откладывается мощная толща известково-доломитовых пород девона и карбона и таких же, в основном, пород пермской системы. Мелководность морского бассейна обуславливает однообразный, в общем, литологический характер морских осадков — коралловые, фузулиновые, брахиоподовые известняки неоднократно сменяют друг друга; в верхних частях толщи палеозоя встречается своеобразная оригинальная фация оолитовых известняков, свидетельствующая об условиях образования в прибрежной литоральной полосе бассейна. Отложение в течение весьма длительной эпохи весьма мощной толщи мелководных осадков свидетельствует о непрерывном прогибании земной коры и об опускании образующихся осадков на значительные глу-

бины от поверхности. Лишь в пермскую эпоху имеются следы обратных движений — сокращения и угасания моря, в связи с чем происходит образование больших скоплений гипса.¹

В конце перми море превращается в лагуны и озера. В это время, возможно, и в данном районе образуются пестроцветные глинисто-мергелистые отложения, типа татарской свиты; однако впоследствии эти породы были, повидимому, почти нацело размыты и уничтожены.

Таким образом, в эту длительную эпоху происходит накопление карбонатных морских осадков, в дальнейшем, под влиянием уплотнения от веса вышележащих толщ и от опускания на значительные глубины, подвергающихся диагенетическому изменению и превращению в те скальные породы, на которых ныне предполагается заложить основания тяжелых сооружений проектируемой Куйбышевской ГЭС. В связи с меньшим уплотнением и меньшим опусканием пермских отложений возможно объяснить их меньшую плотность и крепость, невыгодно отличающую их от каменноугольных пород того же района. Конечно, первоначальное различие фациальных условий образования этих категорий осадков и их последующая судьба и в этом отношении играют существенную роль.

Континентальный режим на грани палеозоя и мезозоя

В конце палеозоя прекращение морского режима и замена его континентальным обусловлены началом I тектонической фазы развития района. Возникающие в это время движения являются отголоском мощных тектонических движений в Уральской геосинклинали (герцинская и древне-киммерийская складчатость). Максимальное проявление этих движений обнаруживается в западной части Самарской луки, где амплитуда поднятия оценивается сотнями метров (23). Для интересующего нас здесь Жигулевского района эти движения и поднятия как-то менее заметны. Вполне возможно, что амплитуда древних поднятий в этом районе была значительно меньше. Сохранность мощных толщ пермских пород и заключенных в них гипсов (Соколы горы) как бы подтверждает это положение. Однако следы значительной древней эрозионной деятельности, обусловленной некоторым поднятием и этого района, имеются.

Континентальный режим этой эпохи начался с того момента, когда исчезающее пермское море, превратившись в лагуны, оставило после себя массу обширных реликтовых озер, в которых шло накопление пестроцветных пород. Особенно интенсивно этот процесс

¹ Древнейшие этапы геологической истории хорошо иллюстрируются историко-геологическим графиком, приведенным в предыдущей работе автора (23).

должен был идти по краям Жигулевского купола (и, действительно, сравнительно недалеко на севере и еще ближе на северо-востоке и востоке имеются мощные толщи таких пород), на самом же куполе мощность этих осадков должна была быть незначительной. В течение длительного поднятия должны были преобладать процессы интенсивного размыва. Следы древней эрозионной сети имеются во многих местах на Самарской луке. Мы не можем сейчас восстановить эту древнюю сеть, хотя, повидимому, она имела некоторые грубые черты сходства с современной. Так, нам известно существование обширных доюрских понижений эрозионно-карстового характера, впоследствии заполненных переволоцкими глинами и батскими песками, в районе Переволок и низовьев Усы, в районе Ивашевского прогиба, на Крымзе и по северному краю луки, в частности на участках Молебного и Царевокурганского створов и в некоторых других местах.

К моменту максимума поднятия, разработанный этой эрозией рельеф, вскрывший во многих местах карбонатные породы, подвергся интенсивному воздействию карстовых процессов. Значительное поднятие над основным базисом эрозии и наличие тектонической трещиноватости только содействовали карстообразованию. Именно в эту эпоху, эпоху максимума поднятия, интенсивное карстование и выщелачивание уничтожило скопления гипса внутри пермских пород в западных, южных и центральных частях Самарской луки, разрыхлило последние, повело к образованию громадных пустот и кавернозности и к накоплению в них доломитовой муки. Эти-то пустоты, частью в эту эпоху, а главным образом в последующие, по мере возрастания нагрузки от веса отложенных впоследствии пород и под воздействием последующих тектонических движений, дали большие обрушения, повели к образованию толщ брекчиевидных доломитов и к усложненной карстовой микротектонике. Таким образом, фазе нарастания поднятия главным образом отвечают процессы размыва и сноса, фазе максимума поднятия — процессы карстования и выщелачивания.

Наступившая наконец в начале нижнеюрской эпохи фаза постепенного опускания повлекла за собой преобладание процессов заполнения карстово-эрозионных понижений. Именно к этой эпохе мы склонны отнести образование толщ переволоцких глин и заполнение, путем переотложения, этими продуктами выщелачивания и элювио-делювиального выветривания и сноса древних эрозионных и карстовых понижений. Опускание района продолжалось и после того, как поверхность его погрузилась под уровень юрского моря. Быстрое и резкое наступание юрской трансгрессии повлекло за собой снова абразионный размыв коренных пород, а затем и перекрывание их морскими осадками, — батскими песками. С момента

установления морского режима следует считать начало следующего этапа.

Кратко резюмируя значение геологических процессов описываемого времени для проектировки, следует отметить нижеследующие положения.

Палеозойский массив испытал значительные динамические напряжения (I доюрская фаза) от поднятия, выразившиеся в образовании разломов, излиянии нефти и в тектонической трещиноватости (23). Эти напряжения захватили как пермские, так и каменноугольные отложения. Для последних все последствия этих процессов, повидимому, только этим и ограничились, если не считать район западной части Самарской луки, где карбоновые осадки вышли на поверхность и подверглись весьма многим внешним влияниям. Пермские же породы испытали значительно ббльшие воздействия, особенно в районе проектируемых деривационных сооружений, а также в пределах плотинных участков. Они на этом этапе были подняты до поверхности земли, обнажены и захвачены процессами интенсивной эрозии, выщелачивания и карстования, а впоследствии и абразивного размыва.

В эту эпоху образовались своеобразные разновидности пород: доломитовая мука, брекчиевидные доломиты и переволоцкие глины.

Обращаясь к рис. 14а,¹ мы видим, что за время описанного этапа ландшафты рассматриваемого района были разнообразны. В момент поднятия и его максимума район створов представлял собой сильно расчлененную эрозией и карстованием местность: глубокие долины и впадины чередовались со значительными высотами, сложенными пермскими породами. Наоборот, карбон этого района почти не был захвачен этими процессами, в частности, породы проектируемой строительной площадки Царева кургана в это время находились на больших глубинах, порядка 100—120 м от дневной поверхности,

¹ Серия рис. 14а, б, с, 15а, б, с, 16а, б, с представляет собою иллюстрации древнего рельефа для семнадцати различных моментов геологической истории Царевкурганского участка, разработанные на основе анализа современного геологического разреза (рис. 2а) и палеогеографических реконструкций (рис. 7 и 13). Основа рис. 2а, построенного по точному пикетажу нивелировки и сейсморазведки, с внесением в него некоторых исправлений, согласно данным новых разведочных работ 1936 г. (скважина № 60), просвечивает на всех этих чертежах, на которых черными треугольниками показано также местоположение проектируемой строительной площадки, а пунктирными линиями с крестиками даны предположительные уровни подземных вод данной эпохи по отношению к этой площадке. Каждый рисунок дает схему рельефа для двух моментов, соответствующих максимумам поднятия и размыва и последующего опускания и заполнения. Рис. 14а представляет собою распрямленный искусственно вставленными клиньями рис. 2а, дающий в таком виде положение слоев палеозоя для времен дожигулевской дислокации. На всех чертежах нуль вертикальной шкалы соответствует современному уровню моря.

были прикрыты мощными толщами верхних горизонтов верхнего карбона и не подвергались воздействию поверхностных и подземных вод.

Тектоническая трещиноватость в эту эпоху на данном участке также проявилась, вероятно, слабо.

Существенно отличными были условия данного геологического этапа для района деривации, но здесь мы их рассматривать не будем.

Перед началом следующего этапа рассматриваемый нами район отличался значительно более спокойным рельефом. Все глубокие депрессии предыдущего времени заполнились мощными отложениями перволоковской толщи, и район представлял собою почти равнину, расположенную близко к уровню моря: лишь кое-где выдавались незначительные сглаженные массивы пермских пород, впоследствии при развитии юрской трансгрессии уничтоженные абразией. Сглаженный таким образом район, наконец, погрузился под уровень моря, отложившего на нем достаточно ровный слой батских песчаных осадков (рис. 14а). Строительная площадка в эту эпоху была опущена еще глубже и совсем не подвергалась воздействию поверхностных процессов.

Морской режим мезозоя и палеогена

Морской режим мезозоя и палеогена снова отличается своей весьма большой длительностью, обнимая многие десятки миллионов лет. Развитие и угасание последовательно сменявших друг друга юрской, сеноманской и палеогеновых трансгрессий влекли за собой изменение лишь конфигурации моря и суши в пределах Среднего Поволжья. Изучаемый нами район почти все время (за исключением ларамийской эпохи на грани мезозоя и кайнозоя) находился под уровнем моря и в его пределах все время происходило накопление мощных толщ морских осадков — глин, песков, мела, мергелей, опок, трепелов и снова песков. Хотя в настоящее время большая часть этих мезозойских и палеогеновых осадков в пределах нашего района отсутствует, однако ранее бывшее их существование и здесь не вызывает сомнения. Развитие этих толщ в окрестных районах (Сызрань, Ульяновск, Бузулук, Оренбург, Уральск, Саратов), без существенных изменений в фациальном отношении, существование меловых и палеогеновых отложений в западной части Самарской луки и тому подобные факты достаточно подтверждают высказанные предположения. Уничтожение этих толщ в последующие эпохи вполне допустимо и понятно.

Неоднократная смена трансгрессий и регрессий в нашем и соседних районах обусловлена была ходом процессов жизни земной

коры. С момента максимума поднятия предыдущего этапа (в триасе) снова возобновляется неуклонное прогибание земной коры, аналогичное имевшему место в течение I этапа (верхнего палеозоя) и протекавшее, примерно, с той же скоростью. Это прогибание, осложняющееся временами обратными движениями небольшой амплитуды, достигает максимума в самом конце верхнемеловой эпохи, в сеноне, после чего сменяется тенденцией к несколько ускоренному поднятию, неоднократно прерываемому более резкими движениями — тектоническими поднятиями. Сразу же после максимума опускания наступает резкое ларамийское поднятие, выведшее морское дно на поверхность и снова породившее процессы энергичного размыва. Последний прекращается с началом палеогеновой эпохи, когда в связи с опусканием снова начались процессы седиментации. Однако опускание неоднократно прерывалось мелкими движениями обратного знака, являющимися предвестниками приближения эпохи крупнейших тектонических движений альпийского цикла.

Значение процессов, происходивших в течение этого этапа, с точки зрения проектировки, заключается в следующем.

Морской режим описываемого времени, вызванный глубокими опусканиями земной коры и обусловивший накопление весьма мощных толщ морских осадков, повлек за собой опускание интересующих нас пород карбона и перми на значительные глубины от поверхности земли и весьма значительную нагрузку их вышеуказанными толщами морских осадков. Опускание карбона выразилось, примерно, величинами порядка 1050 м для средней части верхнего карбона, а опускание перми величинами порядка 900 м. Нагрузка этих пород от перекрывавших их толщ (песков, глин, мела, опоки) к концу палеогена определялась мощностью этих последних, примерно, в 500 м.

Прогибание земной коры, временами прерываемое обратными тектоническими движениями, создавало значительное напряжение в горных породах (сдавливания и растяжения), что влекло за собой изменение структуры и плотности пород. К этому-то именно времени следует отнести обрушение значительных карстовых полостей, цементацию обломков в брекчиевидные массы и частичное образование карстовой микротектоники, а также целый ряд диагенетических изменений различных пород в условиях довольно больших глубин и значительных давлений.

Ландшафт района во все время данного этапа, за исключением ларамийской эпохи, характеризовался условиями открытого, довольно глубокого моря. Лишь в палеогене (в эпоху отложения слоев нижнего и верхнего саратовского подъяруса) открытое море, повидимому, превращается в обширный морской залив с многочис-

ленными островами, покрытыми пышными лиственными лесами. Смена режима открытого моря островным уже свидетельствует о приближении II главной тектонической фазы района.

Континентальная эпоха неогена

Прекращение морского режима в миоцене обусловлено было началом II тектонической фазы истории района, явившейся, в свою очередь, отголоском мощных альпийских движений в системе Кавказа. Время возникновения дислокации, ее направление и целый ряд других соображений подтверждают это предположение.

Одновременно возникает ряд соседних, сходных по типу дислокаций: Краснососенская и Бóрлинская флексуры (23) и поперечные опускания массива Самарской луки (менее поднятые участки, сопряженные с более поднятыми изогнутыми слоями типа флексуры или, реже, сбросами, например, Усольский сброс).

Как было указано в начале этой работы, Жигулевская дислокация сама по себе и обусловленная ею интенсивная тектоническая трещиноватость массива имели огромное значение для дальнейшего развития района и представляют большой интерес для проектируемых сооружений. Влияние дислокации на развитие гидрографической сети описано выше; там же выявлено влияние тектонической трещиноватости на развитие и ориентировку овражной сети и на ход процессов эрозии и карста. В дополнение к этому нам остается сказать лишь немного.

Максимум поднятия на этот раз приходился на восточную часть Самарской луки. Амплитуда его, различная на разных участках вдоль линии дислокации, достигла своего максимума (около 1200 м) в районе Федоровско-Бахиловского и Молебного створов. При таком размахе дислокация должна была бы морфологически оформиться в виде весьма высокого и крутого уступа при резкой разнице (на одних уровнях) в литологии пород поднятого и опущенного крыла (рис. 14b). Однако вполне естественно, что с момента начала тектонических движений и до момента максимума поднятия прошло значительное время, за которое интенсивно действующие, в виду разности высот, процессы размыва и смыва уничтожили с поверхности поднимающегося участка значительные толщи более рыхлых пород. Таким образом, за это время с поверхности массива были смыты палеогеновые, верхнемеловые и большая часть нижнемеловых осадков. В виду наличия естественного ската с севера (общего падения слоев от Казани до Самарской луки и широтно расположенной преграды) у подножия тектонического уступа оформилось русло какой-то древней, протекавшей в WSW направлении реки — пра-Камы. Направление ее нами уже охарактеризовано выше (рис. 7).

Существование этой широтной речной системы у уступа Жигулевской флексуры было весьма длительно. Она существовала с момента начала дислокации и установления континентального режима на грани миоцена и плиоцена и до начала затопления района плиоценовой (акчагыльской) трансгрессией. К этому времени следует отнести выработку обширной долины этой реки со сносом мощных толщ горных пород как с левобережья, так и с правобережья, и заложение овражной сети Самарской луки. Вместе со значительным углублением этой речной артерии, протекавшей вначале на весьма значительных отметках, примерно на уровне палеогеновых слоев опущенного крыла (что в современных абс. отметках соответствует приблизительно + 350 м), а к концу периода достигшей уровней порядка + 40, + 80 м абс. высоты (см. стр. 49), крутой левобережный склон долины обнажился вплоть до карбонатных пород перми, что положило начало новому развитию карстовых процессов. Наличие интенсивной тектонической трещиноватости в палеозойских породах по оси перегиба антиклинали и в зоне смыкающего крыла, определило интенсивность и направление процессов карстования и разработки овражной сети. Именно в это время был заложен ряд крупных оврагов северного края Самарской луки, направленных против современного течения р. Волги и идущих почти параллельно (под острым углом) к линии дислокации.

Дальнейший рост этих оврагов привел впоследствии к частичному или полному отчленению от массива Самарской луки, по ее северному краю, ряда вытянутых останцов. Таковыми являются: вытянутая от Царева кургана почти до Молебного створа, ныне погребенная под аллювием, расчлененная на три останца, узкая площадка (Царев курган представляет собой небольшой, уцелевший от размыва, участок ее, ныне еще поднимающийся над поймой до абс. высоты + 116 м); далее Усольско-Березовский „остров“, Чувашский бугор, Троекуровско-Губинский гребень, Каменная Лысая гора на р. Крымзе и, быть может, Могутова гора.

Все эти небольшие узкие выступы, расположенные вдоль линии дислокации, отделяются частично или полностью, окружающими значительно пониженными площадями развития четвертичных отложений, от основного массива Самарской луки. Возникновение их под влиянием тектонической трещиноватости, сопровождающей линию дислокации, достаточно очевидно (рис. 1). Для западной части Самарской луки этому содействовало также более значительное падение слоев в обе стороны в пределах узкой осевой зоны антиклинальной складки (рис. 10а).

Перед наступлением акчагыльской трансгрессии в районе Царево-курганского створа ландшафт местности может быть охарактеризован следующим образом. На севере — пониженная, полого опускаю-

щаяся к югу местность, сложенная коренными палеогеновыми и мезозойскими отложениями. У подножия высокого палеозойского массива, расчлененного глубокими оврагами, протекает в направлении с востока на запад мощная речная артерия — пра-Кама. Перед самым наступлением акчагыльского моря, в связи с опусканием района, река превращается в ряд озер, в которых откладываются осадки так называемого кинельского горизонта, установленного Мазаровичем (9). Осадки эти описываются также Милановским для Сызранского района Самарской луки (13), где, как например у Кашпира, располагались, повидимому, более низовые участки той же древней речной системы. Расчет по падению реки¹ позволяет нам думать, что переуглубление для нашего района в эту эпоху достигало, примерно, + 40 м абс. высоты в современных отметках. Отсюда, естественно, приходится сделать вывод, что площадка проектируемого строительства и в эту эпоху находилась еще глубоко — значительно ниже зоны воздействия поверхностных и подземных вод (рис. 14b).

Эпоха акчагыла

Начавшееся в конце предыдущей эпохи опускание привело в эпоху верхнего плицена наш район к затоплению акчагыльским морем (рис. 14с), которое надвинулось с юга из области Каспия и проникло в область Болгарского бассейна через западную часть Самарской луки по путям, разработанным эрозией предыдущей эпохи (9, 22, 23). Пути эти — протоки древней пра-Камы (рис. 13) — были, путем абразии, сильно расширены акчагыльской трансгрессией, и Самарская лука превратилась в архипелаг островов. Лишь узкая полоска суши, повидимому, соединяла основной массив луки с более восточными частями Поволжья. Море зашло во все балки и овраги и также значительно их расширило.

Выше было сказано, что овражная сеть северного края луки разрабатывалась, главным образом, по путям раскарстованных тектонических трещин, имеющих преобладающее северо-западное направление. Есть полное основание предполагать, что в районе Жигулевских ворот и Царевокурганского створа древняя мио-плиоценовая эрозия разработала систему оврагов с преобладанием именно направления на NW, в сторону главного базиса эрозии того времени — древней пра-Камы, которая текла на запад (рис. 7). Остатками этой системы является ряд оврагов Соколых гор — Красноглинский и др., а также, частично, обширная система Ширяевской долины.

¹ У Кашпира подошва этих отложений имеет отметку + 35 м абс. выс. (13). Принимая падение реки в 5 см на 1 км при расстоянии 125 км (проток через западную часть Самарской луки), получим для нашего района отметку + 41 м.

Вся эта система в те времена открывалась на северо-запад. Затопление ее водами акчагыльской трансгрессии повело к интенсивной разработке в ширину и отчасти в глубину тальвегов низовьев оврагов, именно, в области наибольшей тектонической трещиноватости зоны перегиба слоев антиклинали.

Можно предполагать, что лишь небольшой гребень, типа вышеупомянутых гребней вдоль линии дислокации, под защитой прикрывающих его крепких кремнистых пород швагеринового горизонта, отделял в период наступания моря и разработки в ширину овражных тальвегов этот морской залив от основного, расположенного севернее, бассейна; однако в эпоху максимума затопления и этот гребень был перекрыт, и к северу от высокого гористого обрыва Жигулевского полуострова расстилалась необъятная морская гладь (рис. 13 и 14с). Весьма сходная картина была в эту эпоху и на западе; там только вместо высокого полуострова имелся ряд островов — вытянутых гребней: Лысогорский, Троекуровский, Губинский, Чувашский, Усольский и Первомайский, — к эпохе максимума также частично затопленных морем. Обильная примесь кварцевой гальки среди известняково-доломитовой элювиальной щебенки на поверхности этих гребней, поднимающихся во многих случаях лишь до отметки +120 м, и наличие на них плоской выровненной площадки подтверждает такое предположение. В этом западном районе фаунистически охарактеризованный акчагыл обнаружен автором в 1929 г. на отметке +130 м абс. высоты (в Плитном овраге правобережья р. Тишерека и в др. местах).

В основу нашей реконструкции на профиле положены следующие данные: наличие абразионной терраски на отметках +120, +130 м абс. выс. (максимальный уровень акчагыльского бассейна для Среднего Поволжья +180 м) и средняя глубина бассейна, по Мазаровичу (9), в 80—100 м. Есть основание думать, что к северу глубина значительно увеличивалась. На основании этих данных, опускание района с момента окончания отложения кинельского горизонта возможно оценить величиной около 100 м.

Строительная площадка в эту эпоху все еще находилась вне зоны воздействия поверхностных и подземных вод, карстовые же процессы развивались на массиве Самарской луки в толщах перми и верхних горизонтов карбона.

Эпоха алшерона (гюнц)

Исчезновение огромного акчагыльского бассейна из области Поволжья произошло не путем высыхания, а в результате значительного поднятия земной коры в области Восточнорусской впадины. Таким образом, море это уходило почти по тем же путям, по каким оно пришло в нашу область. Сток больших масс воды,

в условиях поднимающегося района, повлек за собой чрезвычайное углубление путей стока и смыв громадных масс отложений с прилежащих частей района (рис. 15а). Постепенно распространяющееся с севера на юг поднятие оттеснило главную артерию стока данного района снова к северному краю Жигулевского массива. Снова потянувшаяся с северо-востока на юго-запад за отступающим морем пра-Кама расположилась на месте древнего русла кинельской Камы и быстро стала углубляться (рис. 7). Возможно, что это углубление было облегчено расположением русла данной эпохи над переуглублением, разработанным еще в доюрскую эпоху и заполненным более податливыми для размыва перволоцкими глинами. Основываясь на данных сейсморазведки, мы можем считать ложем этой речной артерии в момент максимума переуглубления древнее северное, погребенное под аллювием, русло с отметками дна его около — 130 м абс. высоты (пикет № 3790, рис. 2а).

К этой столь сильно переуглубленной артерии стока, с северных и южных склонов ее долины, происходил интенсивный снос продуктов разрушения горных пород. Однако уцелевший еще в эпоху акчагыльской абразии гребень, отделявший низовья Глинско-Ширяевской овражной системы от северной низины, сложенный твердыми палеозойскими породами, будучи сильно понижен, сохранился и в эту эпоху. Овражная система, открывающаяся в главную долину западнее, в районе Молебного створа, также стала углубляться, вырабатывая свой профиль равновесия, а более твердые, слагающие ее дно и стенки, породы палеозоя обусловили крутое падение ее тальвега. Сообразно с этим мы можем принять отметку дна его близкой к нулевым современным отметкам (около + 10, + 15 м абс. выс.).¹ Относительно незначительное количество воды, отводимой этой овражной системой, не позволило ей еще в то время достигнуть более согласованного профиля равновесия.

Исходя из этих соображений, для эпохи максимума подъема района мы имеем серьезные последствия для массива, отделяющего эту овражную систему от основной реки, или, что то же, для пород проектируемой строительной площадки. Начиная именно с этого времени, с [гюнцской эпохи, т. е., примерно (по Миланковичу), 650 тысяч лет назад, эти породы стали подвергаться периодическому воздействию циркуляции подземных вод. Каждое очередное поднятие района поднимало породы зоны основания проектируемых сооружений выше зеркала подземных вод и вводило их в сферу процессов выщелачивания и карстования; каждое последующее

¹ Соединение этой овражной системы с главной долиной намечается в районе Молебного створа, исходя из чего и можно задаться определенным падением тальвега оврага.

опускание снова уводило их ниже скатерти подземных вод, в зону консолидации.

Для начала апшеронской эпохи, для эпохи максимума поднятия, можно принять прямое движение подземных вод с юга на север, из низовьев указанной овражной системы в долину пра-Камы. Породы строительной площадки в этот момент оказываются в зоне вертикальной циркуляции атмосферных осадков и на высоте, примерно, 30 м над зеркалом подземных вод, уклон которых к северу можно ориентировочно принять в 0.03.

В правобережном массиве Жигулей уровень подземных вод этой эпохи был выше, около +10, +15 м абс. высоты. Еще лучшие условия для сохранности пород в эту эпоху были на Молебном створе, где породы скальной площадки были захвачены воздействием подземных вод лишь в более поздние эпохи.

Пользуясь результатами работ 1932 г. Гидротехгеоинститута и Волгостроя по так называемому „карстовому поперечнику“ через Самарскую луку (7), здесь и в дальнейшем принимаются следующие данные по условиям залегания подземных вод внутри известняково-доломитового массива Самарской луки и в аллювиальных террасах левобережья.

В массиве, если не считать верхних, не интересных для нас и не мощных, водоносных горизонтов в юрских и плиоценовых отложениях, имеется один главный водоносный горизонт с единым (или, быть может, только частично разбитым на участки) зеркалом воды, залегающий в основании палеозойского массива и имеющий пологое падение в обе стороны. Максимальный подъем его (современный водораздел подземных вод) значительно приближен к северному краю Жигулей и не превышает 10—14 м над уровнем Волги в межень. От этого перегиба скатерть подземных вод наклонена на север с уклоном 0.0007—0.0010, а на юг с уклоном 0.0002 и 0.0003. Максимальный обнаруженный уклон к северу достигает 0.0025 (рис. 10).

На основе этих данных примем следующие положения для палеозойского массива Самарской луки.

Водораздел подземных вод располагается в расстоянии около 5 км от верхнего участка р. Волги к югу, в глубь массива. Его высота над меженью Волги (при современных климатических условиях) не превышает 12 м.

Для небольших узких известняковых массивов типа Царев кургана, разграничивающих потоки поверхностных вод, залегающих на различных уровнях, примем уклоны, на основе данных по Переволокам на Сызранской луке (7), в пределах от 0.006 до 0.08, причем грунтовый поток в таких узких массивах будем считать односторонним и направленным от верхнего бьефа к нижнему.

Для водоносного горизонта левобережных аллювиальных накоплений примем, на основе данных по Федоровскому опытному участку (6), следующие основные положения.

За исключением верховодки в этих отложениях имеется один водоносный горизонт, проходящий с уклоном к югу через все террасы и сопряженный с уровнем р. Волги.

Средний уклон этого водоносного горизонта для высокой террасы 0.002, для поймы и надпоймы 0.0035 (при максимальном 0.012 и минимальном 0.0003).

Нижеследующая таблица дает представление об уклоне подземных вод массива.

Уклоны	К северу	К югу
Минимальный	0.0005	0.0002
Средний	0.0009	0.0006
Максимальный	0.003	0.001

Для дальнейшего анализа влияния, которое оказывает изменяющееся во времени положение скатерти подземных вод на карбонатные породы основания проектируемых сооружений, мы исходим отчасти из положений о так называемых „этажах разрушения пород“.

От поверхности до зеркала подземных вод располагается зона выщелачивания под воздействием вертикальной циркуляции атмосферных осадков. От уровня подземных вод, на глубину от 5 до 30 м, простирается зона коррозии, где идут процессы разрушения под воздействием движения подземных вод и их химизма. Нижняя граница этой зоны составляет пол-этажа разрушения, еще ниже располагается зона консолидации, где начинаются процессы заполнения, выпадения вторичных минералов и цементации. В верхней части зоны коррозии можно выделить еще подзону кальматации. Таким образом, неоднократные колебания массива Самарской луки, вызывающие значительные изменения в высоте местного базиса эрозии и связанных с ним уровней подземных вод, повлекли за собой неоднократную же смену процессов коррозии и консолидации в породах скального основания проектируемых сооружений. Амплитуда таких колебаний и особенно длительность их имели существенное значение для сохранности пород основания сооружений, и этих вопросов мы еще коснемся в конце настоящей работы.

Вторая половина описываемой эпохи, повидимому, характеризовалась значительным опусканием района и увлажнением климата,

повлекшими за собой столь же значительный подъем уровня поверхностных водоемов. По времени эти явления могли отвечать максимуму развития апшеронского бассейна и гюнцскому оледенению Альп. Весьма предположительно высоту аллювиальных накоплений этой эпохи можно определить в $+120$ м абс. высоты. Большая часть их была в последующее время уничтожена, хотя в области Болгарского бассейна известны песчаные отложения, относимые к этой эпохе; например, в верховьях р. Шапки, по Мазаровичу (10).

IV. ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ КОЛЕБАНИЯ РАЙОНА

Начиная с конца плицена характер развития нашего района становится более ясным и определенным. Четвертичные отложения Поволжья в настоящее время уже изучены многими исследователями и намечается хорошая увязка всех данных по четвертичной истории Поволжья. В долине Волги, в нашем районе, эти отложения представлены комплексом аллювиальных террас, цоколи которых стали нам известны по материалам сейсморазведки.

Гюнц-миндельская и миндельская эпохи

К этому времени, согласно данным многих исследователей, относятся накопления отложений третьей высокой надпойменной террасы Волги, развитой от устья Камы до Саратова. Согласно принятой нами (23) концепции, цоколь аллювиальных террас, накапливаемых преимущественно в ледниковую эпоху, образуется за время предшествующей межледниковой эпохи, и выработка его обуславливается энергичной эрозией, вызываемой поднятиями этой эпохи. По данным сейсморазведки, поверхность палеозоя под высокой террасой определяется отметками, примерно, в -80 , -100 , -120 м абс. высоты; в среднем широкий цоколь этой террасы имеет отметку -110 м абс. высоты.

Таким образом, в гюнц-миндельскую эпоху мы снова видим следы значительного поднятия района и переуглубления широкого русла древней Камы, немного лишь не достигшего глубин размыва предыдущей эпохи. Палеогеографическая схема (рис. 13) показывает нам, что широкая долина древней Камы, включая низовья р. Сока, подходила с севера к нашему району и огибала массив Самарской луки с запада двумя суженными протоками. Система Глинско-Ширяевского оврага продолжала существовать в эту эпоху, давая сток вод с массива на NW, в долину р. Камы. Гребень, отделявший ее от долины Камы, за эту эпоху был еще более снижен. Поток подземных вод из массива Самарской луки дренировался этой овражной системой и затем проходил под гребнем в долину Камы. Строительная площадка в межледниковую гюнц-миндельскую эпоху

располагалась несколько выше зеркала подземных вод в этом гребне и подвергалась воздействию циркулирующих вод.

Во время миндельского оледенения Жигулевский район опускается, и долина заносится песчаными накоплениями до современной высоты +110 м. Уровень подземных вод соответственно поднимается, и строительная площадка попадает в зону консолидации. Наличие на правом берегу современной Волжской долины в районе Царевокурганского створа на высоте +100, +120 м характерного, слегка пористого ожелезненного горизонта известняков, возможно, указывает на действие подземных вод, уровень которых отвечал эпохе конца образования высокой террасы¹ (рис. 15b).

Миндель-рисская и рисская эпохи

В течение следующего полного цикла, обнимающего межледниковую миндельскую и ледниковую рисскую эпохи, мы видим повторение тех же поднятий и опусканий, только несколько меньшей амплитуды, определяющихся отметками цоколя II надпойменной рисской террасы в среднем около —65 м абс. высоты и высотой самой террасы, примерно, +70 м абс. высоты (рис. 15c).

К этому времени, в начале цикла, долина р. Камы значительно отодвинулась к западу и проходила, примерно, через район Ставрополя на Усолье и Сызрань (рис. 13). В нашем районе осталась только значительно более узкая долина левого притока Камы — р. Сока. Тальвег низовьев Глинско-Ширяевской овражной системы углубился настолько, что сравнялся с дном долины Сока. Это показывает, что главное устье этой системы значительно отодвинулось на восток от Молебного створа и соединялось с главной долиной лишь немного западнее площадки Царевокурганского створа и что, повидимому, один из правых отвершков этой овражной системы своими верховьями достиг долины р. Сока, восточнее Царева кургана и, возможно, вызвал разделение этой реки на два рукава. Скалистый островок, расположенный между ними в эту эпоху, еще более понизился и сильно сузился. Зеркало подземных вод в нем находилось на уровне дна обоих рукавов Сока, и строительная площадка в межледниковую эпоху подвергалась воздействию циркуляции подземных вод. Прилежащие части Жигулевского косогора находились, примерно, в тех же гидрогеологических условиях.

В рисскую эпоху Жигулевский район вновь опускается и долина Сока заносится грубозернистыми песками II надпойменной террасы. Породы, слагающие гребень площадки Царева кургана и пра-

¹ По наблюдениям автора, произведенным совместно с П. В. Шараловым осенью 1935 г. в районе примыкания правого плеча проектируемой плотины.

вобережный косогор, вплоть до контакта горизонтов C_3^{ab} и C_3^{c+d+e} , погружаются ниже уровня поверхностных и подземных вод и попадают в условия зоны консолидации.

Рисс-вюрмская межледниковая эпоха

Эпоха рисс-вюрма является важным моментом в развитии Волжской долины. С нею связано образование главного южного переуглубления долины, замыкание западного речного пути, изменение направления стока поверхностных вод — появление Волги в долине р. Сока, образование Жигулевских ворот, глубокое опускание зеркала подземных вод как в массиве Жигулей, так и в скальных породах площадки будущих сооружений. Для последней, кроме того, следует отметить изменение направления течения подземных вод на обратное (рис. 16а). Все эти весьма существенные изменения обусловлены проявлением в эту эпоху (конец рисса, начало рисс-вюрма) значительных тектонических движений, отмечаемых также и на других участках Поволжья (рис. 9).

Действовавший в течение весьма длительного времени, еще с эпохи миоцена, западный, пересекавший Жигулевское поднятие и всегда сильно стесненный, проток пра-Камы постепенно заносился мощными аллювиальными наносами и с течением времени все суживался. Возникшее в описываемую эпоху общее поднятие района проявилось, повидимому, в начале в большей степени в западной половине Самарской луки. Достаточно было, вероятно, всего одного — двух десятков метров быстрого поднятия западной части относительно восточной, чтобы древняя речная система была подпружена и уровень ее поднят настолько, чтобы затопить долину низовьев Сока и хорошо разработанную к тому времени Глинско-Ширяевскую овражную систему.

Значительное обводнение этого подпертого бассейна и переполнение его, возможно, связано с коренными изменениями в конфигурации гидрографической сети Поволжья выше г. Казани. К рисскому времени, даже к моменту исчезновения рисского ледника, Г. Ф. Мирчинк относит (15, стр. 28) перепиливание в районе г. Васильсурска водораздела древних водосборов пра-Унжи и пра-Камы и образование современной р. Волги. Развивающаяся с древних времен, по следам той же, возможно, тектонической трещиноватости NO направления, с юга навстречу Глинско-Ширяевской системе, овражная система правобережья р. Самарки, бассейн низовьев которой, повидимому, не был захвачен этими поднятиями, стала энергично расти и перхватила верховья Глинского оврага.¹ В результате подпруженный

¹ Согласно Милановскому, к концу рисского века и началу рисс-вюрма приурочены значительные опускания Заволжья, дислокации правобережья Волги и сильная эрозия балок ее правого берега (14).

у северного края Самарской луки Волжский бассейн нашел себе пути стока и энергично разработал проход Жигулевских ворот. Нам представляется изменение конфигурации речной сети у Самарской луки таким образом. Волга повернула на восток, а ее западный проток разделился, превратившись в два различных речных бассейна: Уса с Тишереком стала течь на восток, и устье ее оформилось у Молодецкого кургана против Ставрополя,¹ Крымза резко повернула на юг и стала притоком Сызрана. Река Сок также повернула на юг и стала впадать в Волгу у Жигулевских ворот. Ниже последних Волга воспользовалась готовой долиной низовьев р. Самарки, предопределившей дальнейшее направление ее течения. Возможно, что эти изменения коснулись Волжской долины и выше устья р. Камы.

Проявившееся вначале довольно резко, несмотря на небольшой размах, поднятие в западной части Самарской луки, постепенно распространялось в течение ресс-вюрмской эпохи и на Жигулевский район. Одновременно с этим южное Заволжье стало испытывать опускание. Упомянутое постепенное поднятие, подобное ранее описанным, но большей амплитуды, вызвало весьма значительное переуглубление вновь образовавшейся Волжской долины. Древняя Глинская овражная артерия превратилась в эту эпоху в основное русло Волги, что, главным образом, было обусловлено, как уже указывалось, наличием тектонической трещиноватости в зоне перегиба слоев по оси антиклинальной складки Жигулевских гор.

Узкое каньонообразное пропиливание долины обусловило глубокое опускание зеркала подземных вод в течение эпохи поднятия. Скальная строительная площадка Царевокурганского участка в эту эпоху подверглась интенсивному воздействию циркуляции подземных вод, выщелачиванию и карстованию; однако длительность этой эпохи низкого базиса эрозии, повидимому, была незначительна — порядка нескольких десятков тысячелетий (рис. 9).

Вюрмская ледниковая эпоха

С развитием вюрмского оледенения район стал постепенно опускаться и заноситься аллювиальными отложениями (рис. 16а). К началу 1936 г., в период разработки вопросов, трактуемых в настоящей статье, было еще неизвестно, чем заполнено это главное переуглубленное русло р. Волги, и в соответствии с материалами бурения принималось предположение сейсморазведки о заполнении его песчаными аллювиальными наносами.

¹ Современные низовья р. Усы по своей геологической истории весьма сходны с районом Жигулевских ворот. Тектоническая трещиноватость и здесь играла огромную роль. Молодой характер низовьев р. Усы и отсутствие там высокой террасы отмечены также в работах Баркова (3).

Новые данные по скважине № 92 (а также № 52), пробуренной в 1936 г. Волжским геотрестом по заданию Куйбышевского управления в русле р. Волги со льда, подтвердили это предположение, а также наличие древнего переуглубления долины Волги в соответствии с данными сейсморазведки. Скважина № 92 до отметки $+10$ м прошла пески современного аллювия Волги, ниже вошла в толщу черных, серовато-бурых, серых и темносерых плотных жирных слоистых и иловатых глин, с тонкими прослойками серых песков. Мощность этого глинистого комплекса Q_1^{sh} (или $Q_1^{NW?}$), уже отчасти известного нам по данным бурения прежних лет, достигает здесь 18 м. Основание его располагается на отметке -8 м. Ниже, до забоя скважины (т. е. до -129.5 м абс. выс.), пройдена мощная толща песков, вверху светлосерых мелкозернистых кварцевых с гальками и кусками известняка. Ниже отметки 46 м пески эти переходят в серые, с характерным зеленоватым оттенком, мелкозернистые кварцевые, со значительной примесью очень мелких угловатых частиц темных минералов, изредка с мелкими и крупными гальками и кусками известняка. У забоя пески слабо глинисты. До палеозоя (предполагаемого, по данным сейсморазведки, на отметке -133.0 м) скважина не дошла. Мощной толще песков, заполняющих переуглубленное русло Волги, в соответствии с вышесказанным, можно приписать вюрмский возраст. Точное же определение его по данным бурения сделать затруднительно. Даже если в этой толще и обнаружена фауна (о чем имеются еще не проверенные сведения), то совершенно не исключена возможность трактовать ее находящейся во вторичном залегании перемытой или же заключенной в глинистые массы древних оползней.

Опускание района продолжалось вплоть до заполнения долины до современных отметок $+50$ м абс. высоты, однако верхняя часть этого заполнения, от отметок, примерно, -10 , -15 м, нами ставится уже в связь с хвалынскими отложениями долины р. Волги, известными в южной части Самарской луки. Действительно развитие вюрмского оледенения и опускание района повлекли за собой ингрессию Хвалынского моря в Поволжье, а, с другой стороны, именно на интересующих нас участках Жигулевского, Царевокурганского и отчасти Молебного створов, разведками обнаружены в толще аллювия довольно мощные, хорошо выдерживающиеся слои глин (рис. 2а и 3). Замена песчаных отложений глинистыми свидетельствует о режиме застойных вод, что ставится нами в связь с подпором Волги Хвалынским бассейном. Мощность хвалынских отложений, повидимому, была значительно больше (от -15 до $+50$ м абс. выс.), но верхняя часть их, впоследствии, во многих местах была уничтожена размывом последующих времен. Влияние упомянутого подпора чувствуется в западной части луки в виде обширных ровных „озеро-

видных" площадей I надпойменной террасы в долинах рр. Усы и Тишерека (у Губина, ниже Муранки, к югу от Троекуровско-Губинского гребня и в других местах). В момент максимума опускания и ингрессии моря уровень подземных вод поднимается, и скальные породы строительной площадки и правобережного косогора оказываются снова в зоне консолидации.

Неовюрмская эпоха

С момента окончания главной фазы вюрмского оледенения снова началось слабое поднятие района и отступление Хвалынского бассейна. Одновременно по долине Волги оживился сток речных вод, что повлекло за собою размыв только что отложенных хвалыньских осадков (рис. 16b).

Углубляя долину в пределах современных абсолютных высот от +50 до -25 м, этот размыв действовал также, вероятно в виду обилия протекающих вод, в сторону расширения долины (боковая планация). Именно в эту эпоху на левобережье были срезаны значительные толщи хвалыньских глин и песков II надпойменной террасы, а также верхние части палеозойских пород строительной площадки Царева кургана до ее современного уровня. На правобережье тоже произошло расширение долины за счет сноса мощных толщ делювия и осыпей и выработки поверхности правобережных „скальных“ площадок Волгостроя, уже в предыдущие годы разведанных буровыми работами. К этой же эпохе относится выработка „скальной“ площадки Молебного створа и расширение Волжской долины ниже Жигулевских ворот в восточном направлении. В эпоху максимума поднятия, в переходное вюрм-неовюрмское время, уровень грунтовых вод в правобережном косогоре Жигулей был близок к нулю абсолютной высоты.

Во вторую половину описываемой эпохи, отвечающую собственно времени повторного — неовюрмского оледенения (вюрм IVc, по Зергелю), долина р. Волги под влиянием незначительного, по сравнению с прежними, опускания (а, быть может, также и под косвенным влиянием более молодой кемрудской осцилляции Каспия), снова начинает заноситься толщами песчано-глинистых и песчаных накоплений I надпойменной террасы; скальная площадка снова увидится в зоне консолидации, а грунтовые воды правобережья поднимаются до отметок +40, +50 м абс. высоты.

Современная эпоха

Отложенные в неовюрмское время достаточно мощные толщи аллювиальных отложений I надпоймы в начале современной эпохи снова интенсивно размываются, причем долина вторично широко разрабатывается, так что на левобережье остаются незначительные

остатки I надпойменной террасы, разработка же палеозойских скальных площадок правобережья в той их части, которая расположена выше нулевых отметок, продолжается отчасти и в эту эпоху. Перерабатывая отложения неовюрма, современная Волга откладывает мощные песчаные толщи обширной, развитой преимущественно на левобережье, пойменной террасы, поверхность которой располагается в среднем лишь на 5—6 м ниже уровня I надпойменной террасы (рис. 16с).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На этом можно закончить описание длинной геологической эволюции интересующего нас района и перейти к непосредственным практическим выводам, интересным с точки зрения проектировки Куйбышевской ГЭС.

Не будем здесь снова повторять основные положения, рассмотренные нами при описании тектоники района. Отметим только важнейшие тектонические выводы.

Самарская лука является тектоническим районом. Тектонические движения в ее пределах отмечены в различные эпохи палеозоя, мезозоя, неогена, а также и в течение четвертичного периода. Особенное значение для структуры района имеют движения альпийского цикла (миоцена), а для развития долины р. Волги — значительные колебания четвертичной эпохи.

Жигулевская дислокация в пределах района проектируемых створов построена по типу флексуры, более резкой по амплитуде и наклону слоев в районе Молебного створа и затухающей, расплывающейся в районе Царева кургана. Жигулевский створ находится вне зоны флексурного перегиба слоев.

Флексура в районе Молебного створа сопровождается смещениями и разрывами слоев, что пока неизвестно для Царевокурганского створа. Однако на участках обоих створов имеются следы интенсивной тектонической трещиноватости, связанной как с зоной перегиба слоев по оси асимметричной антиклинали, так и с зоной смыкающего крыла флексуры. Обе эти зоны на Молебном створе отстоят друг от друга на расстоянии до 3 км, на Царевокурганском же они более сближены.

Несмотря на затухание флексуры в районе Царева кургана (почти десятикратное уменьшение угла наклона слоев и сокращение, примерно, вдвое амплитуды дислокации), тектоническая трещиноватость и в этом районе сильно развита и имеет преобладающее направление из верхнего бьефа будущей плотины в нижний. Ею захвачены как породы строительной площадки Царева кургана, так и породы правобережного примыкания плотины и основания ее. Такова же

трециноватость Сокольных гор и, вероятно, района Жигулевского створа.

Вопросы тектонической трециноватости и борьбы с ее возможным вредным влиянием на проектируемые сооружения и до сего времени остаются наиболее актуальными для района выбранного створа.

Геологическая история долины р. Волги в районе створов Волгостроя также имела существенное влияние на выработку главнейших свойств горных пород основания проектируемых сооружений.

Значение ее, в основном, обуславливается фактом неоднократных, значительных по амплитуде, относительных колебаний базиса эрозии, с чем неразрывно связаны процессы размыва, выщелачивания, карстования, а также отложения осадков и консолидации горных пород. Помимо величины поднятия или опускания базиса эрозии, а, следовательно, и уровня подземных вод, громадное значение для степени разрушения или сохранности пород имеет длительность таких колебаний.

Исходя из этого, можно считать, что влияние процессов геологической истории района на породы скальной строительной площадки и правобережного косогора, для которых мы принимаем среднюю абсолютную отметку около современного нуля, сводится к следующему.

Горные породы строительной площадки Царевокурганского створа образовались из морских органогенных осадков мелководного верхнекаменноугольного бассейна, существовавшего в этом районе, примерно, 250 миллионов лет назад. В дальнейшем, под влиянием весьма длительного опускания, лишь изредка сменяемого поднятиями, и под влиянием перекрывания мощной толщей более поздних отложений, эти осадки, уплотняясь, превращаются в известняково-доломитовые „скальные“ породы основания проектируемых сооружений.

Вплоть до окончания акчагыльской эпохи породы основания сооружений не были захвачены коррозией, находясь на больших глубинах от дневной поверхности. Акчагыльская трансгрессия повлекла за собой снос путем абразии значительной толщи коренных пород и проникновение солоноватых вод внутрь массива Самарской луки.

За время от конца акчагыла до конца рисского времени породы строительной площадки троекратно на некоторое время поднимались выше базиса эрозии и попадали в зону коррозии.

По отношению ко всему этому периоду и даже по отношению к отдельным циклам оледенений время захвата этих пород коррозией было относительно не велико. В самом деле, для моментов максимумов эпох поднятия (перед гюнцем, минделем и риссом) зеркало подземных вод под строительной площадкой опускалось не глубже

40 м¹ (рис. 15). Однако такое положение породы строительной площадки по отношению к уровню подземных вод занимали только непосредственно перед и после максимума поднятия района, находясь ниже базиса эрозии в зоне консолидации (рис. 9) все остальное, весьма длительное время, которое требовалось на размыв от уровня предыдущей эпохи до уровня площадки и затем на заполнение от ее уровня до максимального уровня данной эпохи.

Тальвег Глинской овражной сети имел большое значение для положения уровня и направления движения подземных вод. Вплоть до рисской эпохи преобладало направление потока дренируемых им подземных вод с юга на север, после же рисской эпохи оно меняется на обратное, в связи с тем, что дно Глинского оврага сравнивается с дном главной артерии, а затем углубляется больше последней. С рисс-вюрмской эпохи направление подземных вод резко меняется в связи с изменением направления главной реки на обратное (Кама и Сок текли на запад, а Волга с рисс-вюрмской эпохи стала течь на восток).

Отметим, между прочим, что главное переуглубленное русло р. Волги, проходящее в районе Царева кургана почти непосредственно к югу от участка проектируемой строительной площадки, в районе Молебного створа располагается, примерно, вдвое дальше к северу от намечавшейся ранее строительной площадки и поэтому влияние его на сохранность „скальных“ пород в этом районе, повидимому, было слабее, чем на Царевокурганском створе.

В рисс-вюрмскую эпоху породы строительной площадки Царева кургана были высоко подняты над наиболее глубоким базисом эрозии этой эпохи (свыше 130 м) и в течение достаточно длительного времени, порядка 50—60 тысяч лет, подвергались воздействию циркуляции атмосферных осадков и подземных вод левобережья, дренируемых главным переуглубленным руслом. Лишь в хвалынское время они снова погрузились в зону консолидации, причем можно предполагать, что воды хвалынской ингрессии по своему химическому составу несколько отличались от обычных речных вод Волжской долины.

В послевюрмское время базис эрозии для нашего района не опустился ниже —25 м абс. высоты, что не могло оказать существенного влияния на сохранность пород основания сооружения, в виду незначительной разности высот.

¹ Такое опускание вероятно при допущении предположения, что тальвег Глинской овражной системы дренировал воды массива. Если же подземные воды дренировались непосредственно главной речной артерией, то для эпох гюнца и минделя зеркало подземных вод под строительной площадкой должно было располагаться значительно ниже — на глубине от 80 до 120 м. Влияние такого опускания его на горные породы должно было быть в таком случае, конечно, значительно большим.

В виду особой важности вопроса о времени возникновения и причинах образования прорыва Жигулевских ворот и главного переуглубления долины р. Волги для суждения о сохранности пород скальной площадки Волгостроя, считаем необходимым кратко формулировать наши соображения в пользу отнесения этих явлений к рисс-вюрмской межледниковой эпохе и установления связи их с процессами оледенения Русской платформы и с тектоническими движениями в нашем районе и в прилегающих частях Поволжья.

Причины, повлекшие за собой вышеуказанные резкие изменения в конфигурации гидрографической сети района Самарской луки в рисс-вюрмское время, были многочисленны и разнообразны и сводились к следующему.

1. Постепенное заполнение наносами главного западного (сызранского) протока древней Камы.

2. Постепенная разработка эрозией, по следам раскарстованных тектонических трещин, сближающихся своими вершинами овражных систем — Глинско-Ширяевской (водосбора р. Сока) и Рождественской низин (водосбора р. Самарки).

3. Подпруживание донским языком рисского ледника речной системы пра-Унжи, пра-Нерли и Дона, вызвавшее в конце рисского времени перепиливание водораздела с бассейном Камы у Васильсурска и значительное обводнение затем Болгарского бассейна.

4. Поднятие Самарской луки, постепенно распространившееся с запада на восток и вызвавшее окончательное прекращение функционирования западного протока, и разделение водосборов Усы и Сызрана с последующим значительным обновлением рельефа в западной части Самарской луки. Можно думать, что это поднятие сначала имело характер изостатического выравнивания в связи с отступанием рисского ледника, а впоследствии осложнилось тектоническими подвижками Жигулевского района, обусловившими особо значительное переуглубление долины на этом участке.

5. Опускания и дислокации Заволжья в конце рисской эпохи и в начале рисс-вюрма, вызвавшие интенсивную эрозию в овражных системах правобережья Волги; усиленный рост этих оврагов, в частности, овражной системы Рождественской низины, и перепиливание ею водораздела с Глинско-Ширяевской системой.¹ Образовавшееся соединение бассейнов, находившихся до этого на двух резко различных уровнях, повлекло за собой интенсивную разработку и переуглубление прорыва Жигулевских ворот, прекратившуюся с началом вюрмского оледенения, после чего началось заполнение этого переуглубления.

¹ Такое перепиливание водораздела, возможно, облегчалось усиленной фильтрацией из подпертого бассейна по путям тектонической трещиноватости.

Таковы основные выводы из анализа геологической истории района створов. В основном они базируются на данных изучения тектоники района, оказавшей глубочайшее влияние на ход всех геологических процессов, и на данных сейсморазведки, значительно пополнивших наши сведения по геологии этого района, но, к сожалению, еще недостаточно проверенных другими методами исследования.

Москва, 10/X, 1936

ЛИТЕРАТУРА

1. Архангельский А. Д. Обзор геологического строения Европейской России, т. I, Юго-восток Европейской России и прилегающей части Азии, изд. Геолкома, вып. 1—2, 1922.
2. Архангельский А. Д. Геологическое строение СССР, вып. I и II, Геолгиз, Л.—М., 1934—1935.
3. Барков А. С. Геоморфологический очерк, Инженерно-геологические исследования для Волгостроя, Главстройпром — Госстройиздат, М.—Л., 1934.
4. Барков А. С. Карст Самарской луки, Землеведение, т. XXXIV, вып. 1—2, ОНТИ, 1932.
5. Вевировская М. А. Гидрогеологические исследования в северо-восточной части Самарской луки; архив Водгеоинститута, рукопись.
6. Вевировская М. А. Отчет о гидрогеологических исследованиях на Федоровском опытном участке Самарской луки; архив Водгеоинститута, рукопись.
7. Инженерно-геологические исследования для Волгостроя, Сборник, Главстройпром—Госстройиздат, М.—Л., 1934.
8. Кузин Н. И. Гидрогеологические исследования на Царевокурганском и Жигулевском вариантах плотин Волгостроя, Гидротехгеоинститут, архив Водгеоинститута, 1932.
9. Мазарович А. Н. Общая геологическая карта Европейской части СССР, лист 110. Кинель—Бугуруслан, ОНТИ, 1935.
10. Мазарович А. Н. Стратиграфия четвертичных отложений Среднего Поволжья, Тр. Ком. по изуч. четв. пер., т. IV, вып. 2, изд. Акад. Наук, 1935.
11. Мазарович А. Н. Курс исторической геологии, Геолразведиздат, М.—Л., 1933.
12. Милановский Е. В. О плиоценовых оползнях Сызранского Поволжья, БМОИПр., отд. геологии, т. VI, № 2, 1928.
13. Милановский Е. В. Плиоценовые и четвертичные отложения Сызранского района, Тр. Ком. по изуч. четв. пер., т. IV, вып. 2, изд. Акад. Наук, 1935.
14. Милановский Е. В. Путеводитель по Волге от Сталинграда до Саратова, Путеводитель экскурсий второй четвертично-геологической конференции АИЧОЕ. ОНТИ, М.—Л., 1932.
15. Мирчинк Г. Ф. Четвертичная история долины р. Волги выше Мологи, Тр. Ком. по изуч. четв. пер., т. IV, вып. 2, изд. Акад. Наук, 1935.
16. Николаев Н. И. Плиоценовые и четвертичные отложения сыртовой части Заволжья, Тр. Ком. по изуч. четв. пер., т. IV, вып. 2, изд. Акад. Наук, 1935.
17. Новая нефтяная база СССР на востоке, Востокнефть, Геолгиз, 1934.
18. Ноинский М. Э. Самарская лука, Тр. Казанск. ун-та, т. XIV, вып. 4—6, 1913.
19. Отчет средневожжской сейсмической экспедиции Сейсмологического института Академии Наук; архив Куйбышевского управления Гидроэлектропроекта, 1935.
20. Павлов А. П. Самарская лука и Жигули, Тр. Геол. ком., № 5, СПб., 1887.
21. Пермяков Е. Н. Отчет по геологическому исследованию в западной части Самарской луки за 1929/30 г.; архив НГРИ, Л., 1931.

22. Пермьяков Е. Н. Послетретичные отложения и новейшая геологическая история западной части Самарской луки, Тр. Ком. по изуч. четв. пер., т. IV, вып. 2, изд. Академии Наук, 1935.
23. Пермьяков Е. Н. К познанию геологической истории района Жигулевского купола, БМОИПр., отд. геологии, т. XIII, вып. 4, 1935.
24. Профрансов Ю. Н. и Кузин Н. И. Карст и трещиноватость Самарской луки, Инженерно-геологические исследования для Волгостроя, Главстройпром—Госстройиздат, М.—Л., 1934.
25. Прохоров С. П. Отчет о разведочных и опытных работах по долине р. Усы; архив Водгеоинститута, 1931.
26. Сарычева Т. Г. Отчет по геологическому исследованию восточной части Самарской луки за 1929/30 г.; архив НГРИ, 1931.
27. Соколов Н. И. Гидрогеологические исследования по северной окраине Самарской луки к схематическому проекту Волгостроя, Гидротехгеоинститут; архив Водгеоинститута, 1930.
28. Тихвинский О. И. Отчет о дополнительной гидрогеологической съемке на Самарской луке до 1931 г.; архив Водгеоинститута.
29. Тихвинский О. И. Отчет об изучении трещиноватости известняково-доломитовой толщи Самарской луки; архив Водгеоинститута, 1931.
30. Тихвинский О. И. Отчет о гидрогеологической съемке на Царевкурганском и Бахилловском створах; архив Водгеоинститута, 1931.
31. Тихвинский О. И. Отчет о маршрутной гидрогеологической съемке; архив Водгеоинститута, 1929.
32. Тихвинский О. И. Отчет о детальной гидрогеологической съемке и разведке 1930 г. на Волго-Усинском водоразделе; архив Водгеоинститута.

E. N. PERMIKOV

L'HISTOIRE GÉOLOGIQUE DE LA VALLÉE DE LA VOLGA ET SON IMPORTANCE POUR LA CONSTRUCTION DE LA STATION HYDRO-ÉLECTRIQUE DE KUJBYSHEV

Résumé

Les nombreuses et diverses recherches géologiques, entreprises à la presqu'île de Samara après la révolution, surtout les travaux de prospection sur le pétrole et les travaux de prospection sismique, ont importé une quantité considérable de nouvelles données précieuses concernant la structure et l'histoire géologique du pays nommé. Ces résultats ont permis à l'auteur d'établir une nouvelle coupe des assises quaternaires de la vallée de la Volga et de donner des nouveaux points de vue sur la tectonique de la région des Mts Zhiguli, ainsi que de démontrer son influence notable sur la paléogéographie et l'évolution de la presqu'île de Samara. L'auteur a fait une tentative d'éclaircir les questions de l'évolution géologique du pays en cherchant à préciser son influence sur la formation des propriétés principales des roches du soubassement des installations de la station hydroélectrique immense projetée au cours de la Volga.

La prospection sismique, entreprise par l'Académie des Sciences de l'URSS, a démontré le relief souterrain très compliqué du Paléozoïque à la vallée de la Volga et a permis de marquer les fondements des terrasses alluviales, ainsi que de dresser un diagramme démontrant les oscillations du terrain des parties différentes de la presqu'île de Samara; sur ce diagramme ont été déposés aussi les hauteurs des terrasses de Déperet (fig. 8 et 9). Ce diagramme permet de démontrer quelque régularité des phénomènes et traiter ces oscillations comme étant de nature isostatique, complifiées par des mouvements tectoniques brusques mais d'une courte durée.

L'auteur établit sur base du sondage profond de la prospection sismique et de l'étude géologique approfondie l'influence importante des mouvements tectoniques antéjurassiques, tertiaires et quaternaires sur la structure et l'évolution des rayons d'emplacements des futures barrages sur la Volga. L'auteur du présent article démontre que par conséquence de ces mouvements la presqu'île de Samara a la nature d'un pli anticlinal assymétrique de direction longitudinale, ayant le coté sud long à inclinaison douce. La charnière du pli coïncide avec le faite des Mts Zhiguli. Le coté nord du pli est court, complifié par un pli du type monoclinale avec des ruptures et détachements appartenant à la charnière monoclinale. La dislocation des Zhiguli passe sous la vallée de la Volga, ayant sur tout son parcours le type d'un pli monoclinale s'éteignant et se nivellant vers l'est. Ainsi contre la partie moyenne des Mts Zhiguli l'amplitude du décrochement atteint environ 1000—1200 m; l'angle d'inclinaison des couches à la charnière monoclinale est de 40—45°; la largeur de cette charnière est environ de 1.5 km. A l'est près des Portes des Zhiguli la dimension du déplacement est auprès de 500 m et l'angle de l'inclinaison des couches est seulement 4—10°, tandis que la largeur de la charnière atteint 10 km (fig. 1 et 2).

Les fentes tectoniques sont liées avec les deux courbures des couches: à la charnière anticlinale et l'axe du pli monoclinale. Ces fentes-là sont apparues dans les temps présjurassiques, mais leur développement le plus intense c'est produit au tertiaire. Les fentes ont fortement occasionnées le développement des effets des solutions des roches et sur la formation du réseau hydrographique. Avec eux sont aussi liés les gîtes de pétrole et de l'asphalte. Les fentes tectoniques ont une direction prépondérante vers le NW et le NE, c'est à dire un peu en sens diagonal au cours de la Volga (fig. 12). La lutte contre la filtration des eaux de l'amont en aval du barrage, facilitée par ces fentes, est un problème des plus importants pour les travaux du projet et de la construction du bâtiment.

L'analyse détaillée de l'histoire géologique du pays, débutée par le néodévonien, donne pour la construction des déductions fort intéressan-

tes concernant l'origine et les propriétés des roches du soubassement des bâtiments.

Aux temps du néopaléozoïque caractérisé par le régime marin s'opère la formation des sédiments ultérieurement transformés cause de la diagénèse au terrain rocheux du soubassement — savoir les calcaires et les dolomies oolithiques.

L'époque continentale due aux élèvements tectoniques à la limite du paléozoïque et du mésozoïque est caractérisée par un changement successif des procès de dénudation intense et des procès des dissolutions des roches, facilités par la formation des fentes tectoniques de la première phase.

L'érosion des dépôts épais, la dissolution du gyps, formations de cavernes et des effondrements ainsi que la formation de quelques espèces des roches intéressantes — savoir la poussière dolomitique, les dolomies bréchiformes. A la fin de cette époque se forment les argiles de Pérevoloki qui remplissent les dépressions d'origine due à l'érosion et au carst. Ces phénomènes-là doivent être attribués à cette époque-ci.

L'époque prolongée du mésozoïque et du paléogène est caractérisée dans cette contrée par un régime marin avec des oscillations fortes du fond de mer à diverses reprises et avec une alternance des soulèvements et des ennoyages. Ces derniers ont provoqués l'abaissement des roches paléozoïques à la profondeur de 1000—2000 m. Les oscillations semblables cause au chargement progressif occasionné par les grandes épaisseurs des sédiments (ca 500 m) ont provoqués une modification considérable des roches grâce à la diagénèse et des effondrements des cavernes, ainsi que la cimentation des dolomies bréchiformes et une complication de la microtectonique carstique.

L'époque continentale néogène est caractérisée par des dislocations intenses, par l'augmentation des fentes et par l'érosion d'immenses séries de roches sédimentaires, formées aux temps précédents. Une forte érosion de longue durée et un soulèvement considérable de la contrée ont occasionnés l'accroissement des procès de la dissolution des roches. Le soulèvement tectonique hétérogène des parties ouest et est de la presqu'île de Samara a conditionné la formation d'un torrent considérable à la partie ouest de la presqu'île — l'ancienne Kama. Au néogène supérieur, grâce à l'abaissement du pays de la Volga, la contrée devient inondée par la mer akchagylienne et se transforme en un archipel des îles et presqu'îles.

Au quaternaire des soulèvements et des abaissements forts à maintes reprises ont pris place dans la contrée. Ils ont produits une très grande répercussion sur la formation de la vallée de la Volga. Parlant d'une manière schématique on peut affirmer la correspondance des creusements des voies d'écoulement de l'érosion et des formations des saillies et des fondements des terrasses au soulèvements. Aux époques

d'abaissements correspondent l'accumulation aux vallées et la formation des couches d'alluvien.

Auparavant le long des Zhiguli coulait l'ancienne Kama dans la direction du NE au SW; du rayon des Portes des Zhiguli modernes se rapprochait d'elle un grand système de ravins ramifiés qui détacha le rayon du Zarev Kurgan (l'emplacement des constructions projeté) du massif des Zhiguli.

Plus tard au Mindel-Rissien et au Rissien la vallée de la Kama s'est déplacée vers l'ouest. A ce temps-ci le long des Zhiguli coulait le Sok. Au Rissien et Riss-Wurmien grâce à des mouvements et soulèvements tectoniques le cours d'eau occidental se ferme; le fleuve s'est frayé un passage à travers un système ravineux intercepté par la Samarka. Le long des Zhiguli et par les Portes des Zhiguli de nouveau s'est formé un grand fleuve — la Volga. Du temps des abaissements wurmiens la vallée de la Volga s'inonde par les eaux de l'ingression khvalynienne, dont les dépôts ont été érodés à la partie supérieure du quaternaire et dans les temps récents. Grâce à des soulèvements et abaissements forts de la contrée des Mts Zhiguli à maintes reprises les roches du soubassement du chantier projeté ont subies des procès alternants de la dissolution par les eaux souterraines et de consolidation ultérieure lors de leur affaissement plus bas que le niveau local d'érosion.

Lors de la détermination de l'influence de ces procès il est important de connaître non seulement l'ampleur des oscillations mais aussi leur durée.

Jusqu'à la fin de l'Akčhagylien les roches du chantier n'ont pas été attaquées par la corrosion étant à des grandes distances de la surface du jour. La transgression akčhagylienne provoqua la pénétration des eaux salées à l'intérieur du massif de la presqu'île de Samara. De la fin de l'Akčhagylien jusqu'à la fin du Rissien les roches de l'emplacement du bâtiment trois fois mais de courte durée s'abaissaient au-dessous du niveau de l'érosion. Lors des soulèvements la nappe des eaux souterraines ne s'abaissait pas à ce qu'il paraît au-dessous de 40 m (fig. 14, 15, 16). Seulement au Riss-Wurmien le soulèvement au-dessus du niveau profond de l'érosion a atteint plus de 130 m. Les procès de corrosion se poursuivaient d'une manière intense au cours de 50 000—60 000 ans.

Au Khvalynskien (Wurmien) les roches de l'emplacement futur du bâtiment sont affaissées de nouveau à la zone de la consolidation. Des lors ont pris place des oscillations peu importantes qui n'étaient pas en état d'influencer la conservation des roches calcifères du soubassement des bâtiments projetés. L'histoire géologique décrite de la contrée concernant le quaternaire, se base principalement sur les données de la prospection sismique et dépend de la précision des travaux de prospection.

Д. РАУЗЕР-ЧЕРНОУСОВА

ВЕРХНЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ ФОРАМИНИФЕРЫ САМАРСКОЙ ЛУКИ И ЗАВОЛЖЬЯ.

В статье описываются 43 формы фораминифер (из них 26 новых) из карбона и нижней перми Самарской луки и Заволжья по материалам скважин глубокого бурения и полевым сборам. На основании рассмотрения вертикального распределения фораминифер производится корреляция отдельных разрезов между собой и с другими районами и устанавливается ряд стратиграфических горизонтов в пределах визейского яруса, среднего и верхнего карбона и пермокарбона.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Изучение фораминифер Самарской луки начато мною еще в 1932 г. в Нефтяном геолого-разведочном институте (НГРИ) по кернам скважины № 401 треста Востокнефть и по собранным мною в 1932 г. материалам по ряду разрезов Жигулей (Яблонный овраг, Отважное, Липовая поляна). Большая часть фораминифер из скважины № 401 была описана мною совместно с Г. М. Беляевым и Е. А. Рейтлингер.¹

С 1934 г. я приступила к изучению фораминифер из кернов других скважин Самарской луки и Заволжья и полевых материалов. Работа эта была начата в НГРИ и затем продолжалась в Геологическом институте Академии Наук. В НГРИ в предварительной обработке и систематизации части материалов по роду *Triticites* принимал участие Г. М. Беляев. Основная часть работы проделана мною в 1935 г. в Геологическом институте Академии Наук. Полевыми сборами за 1935 г. были значительно пополнены коллекции фораминифер по Самарской луке (Ширяево, Козьи Рожки, Царев курган, Подгоры, район от Батраков до Первомайского асфальтового завода ниже Печерского). Этот материал также вошел в настоящую работу. Последнее удалось главным образом благодаря своевременному изготовлению Г. Д. Киреевой ориентированных шлифов.

Микрофотографии исполнены В. А. Уваровым, ретушированы автором и частично Киреевой, рисунки выполнены Киреевой.

¹ Печатаются в трудах НГРИ.

ВВЕДЕНИЕ

Фораминиферам, вернее фузулинидам, мы обязаны в значительной мере главнейшими успехами в изучении геологии Самарской луки и Заволжья и стратиграфии верхнепалеозойских отложений этих районов. Присутствие верхнекаменноугольных отложений и особенности геологического строения Самарской луки были впервые установлены Р. Мурчисоном на основании нахождения фузулинид в разрезе р. Усы. Швагеринны значительно облегчили А. П. Павлову изучение тектоники и геологии Самарской луки. Те же швагеринны явились лучшим маркирующим горизонтом при детальном изучении стратиграфии и тектоники Самарской луки за последнее пятилетие. Но изучены фораминиферы Самарской луки до настоящего времени еще очень неполно и несовершенно.

В то же время стратиграфия верхнего палеозоя Самарской луки и Заволжья представляет большой интерес, поскольку изучение ее необходимо для выяснения взаимоотношений этих участков земной коры с платформой и Уральской геосинклиналью. Промежуточное географическое положение Самарской луки по отношению к Подмосковному бассейну и Уралу и полнота разреза верхнего палеозоя в данном районе позволяют также надеяться на возможность стратиграфической увязки отложений, распространенных в Подмосковном бассейне и на Урале через посредство Самарской луки. Разрешение ряда теоретических вопросов, а также насущных практических задач (районы эти нефтеносны) зависит от правильного толкования стратиграфии этих областей. Детальное изучение фораминифер, как ключа к познанию стратиграфии верхнего палеозоя этих районов и в целях сопоставления разрезов Самарской луки с разрезами Урала и Подмосковного бассейна, и является задачей настоящего исследования.

История геологического изучения Самарской луки и Заволжья достаточно подробно освещена в работах А. П. Павлова, А. В. Нечаева, А. Н. Замятина и, особенно, М. Э. Ноинского. Результаты исследования стратиграфии палеозоя за последнее время имеются только в рукописях. Поэтому позволю себе остановиться кратко лишь на истории изучения фораминифер этих областей.

Впервые на присутствие фузулинид в Царевом кургане и в присокских горах указал Паллас (12), отмечая в известняках находение среди различной фауны „особливо мелких пшеницепоподобных мадрепоритов“.

Штрэнгвейс (Strangways, 34), на основании описания Палласа и исследования известняков с Царева кургана, сопоставляет их с известняками Подмосковного бассейна и с горным известняком Англии.¹

¹ Цитировано по Нечаеву (8) и Ноинскому (10).

Принадлежность известняков Самарской луки, которые „преисполнены фузулинами“, к „верхним ярусам каменноугольного известняка, весьма отличительного в геологии России“, устанавливает Мурчисон (24) в своем письме к Фишеру, в котором отмечаются особенности условий залегания этого известняка в „приподнятом массиве“.

Основной разрез фузулиновых известняков дается Р. Мурчисоном, Е. Вернейлем и А. Кейзерлингом (25) у устья р. Усы. Эти авторы рассматривают фузулиновые известняки как верхний отдел горного известняка. Отмечая переслаивание фузулиновых известняков с тонкозернистыми слоистыми породами, авторы высказывают предположение об образовании этих известняков в очень спокойной воде.

В геологических отчетах следующих трех десятилетий мы нередко встречаем в списках фауны *Fusulina cylindrica* Fisch. Но этим названием определялись все веретенообразные фузулины, а возможно даже фузулины вообще. Исследования А. Ауербаха (1,2), Р. Пахта (13), А. О. Кеппена (4) и др. указывают на ряд новых местонахождений фузулиновых известняков по северному, восточному и южному берегам Самарской луки в самых разнообразных горизонтах.

Фораминиферы Самарской луки впервые описаны В. Мёллером (6,7), который указывает из верхнепалеозойских отложений Самарской луки следующие виды: *Fusulina (Quasifusulina) longissima* Möll., *Fusulina (Pseudofusulina) prisca* Ehrenb.,¹ *Cribrostomum (Climacamina) patulum* Brady, *Cribrostomum (Climacamina) bradyi* Möll., *Tetrataxis conica* Ehrenb. Нахождение указанной Мёллером *Fusulinella (Staffella) sphaeroidea* Ehrenb. из Царева кургана нашими сборами не подтверждено.

Очень важным моментом в изучении фузулинид Самарской луки является почти одновременное нахождение швагерин в низовьях Сока и у д. Подгоры С. Никитиным и Ососковым (9) и над фузулиновыми известняками Самарской луки А. П. Павловым (11). Никитин предположительно относит горизонт, содержащий в изобилии крупную фораминиферу *Schwagerina princeps* Ehrenb. (определенную только макроскопически), к наиболее верхнему горизонту каменноугольного известняка Самарской луки. Павлов более определенно считает известняк со *Schwagerina* за „верхний горизонт горного известняка“ и приводит ряд местонахождений его по северному берегу, где он залегает на более возвышенных участках, и по южному берегу луки, где он спускается ниже уровня Волги.

В 1897 г. Павлов в „Путеводителе экскурсий с членами VII Международного геологического конгресса“ (28) отмечает, что швагерининовые известняки образуют верхнюю часть Жигулей и бере-

¹ Для этих двух видов топотипической местностью является Царев курган.

говых обрывов и дает хорошие описания швагериновых и фузулиновых известняков между сс. Печерским и Батраками. В схеме сопоставления стратиграфии Царева кургана с Уралом Павлов приводит из второго сверху горизонта Царева кургана *Fusulina verneuili* Möll., до тех пор известную только на Урале. В этом же „Путеводителе“ Никитин (26) указывает в верхнем горизонте Царева кургана *Fusulina longissima* Möll.

В 1905 г. А. Штукенберг в своем труде „Фауна Самарской луки“ (16) приводит 14 видов верхнепалеозойских фораминифер из различных мест Самарской луки. Описания и изображения этих видов отсутствуют. Повидимому, определения этих фораминифер были сделаны Штукенбергом по внешней форме без изучения шлифов, так как при первом сравнении результатов нашего изучения микрофауны со списками Штукенберга обнаружилось очень существенное расхождение. Под *Fusulina (Pseudofusulina) verneuili* Möll., которая, по Штукенбергу, имеет очень широкое распространение по всему разрезу и часто является порообразователем, этим автором, по всей вероятности, понимались все веретенообразные крупные формы, т. е. значительное число установленных нами тритицитов, а также веретенообразные псевдофузулины.

Fusulina (Triticites) montipara Ehrenb. em. Möll. указана Штукенбергом как частый вид из Царева кургана,⁵ что нами не подтверждено, но все же возможно. Тот же вид приводится Штукенбергом из отложений близ Сызрани с р. Крымзы и из швагеринового известняка у Капитанского оврага. По нашим сборам эти формы оказались совершенно другими видами: в первом пункте определен *Triticites jigulensis* sp. nov., а во втором — *Pseudofusulina krotowi* var. *nux* Schellw.

Для фузулинид до некоторой степени вероятными можно считать определения и местонахождения следующих видов: *Fusulina (Quasifusulina) longissima* Möll., *Fusulina (Pseudofusulina) prisca* Ehrenb.—Möll., *Fusulinella (Staffella) bradyi* Möll., *Fusulinella (Staffella) crassa* Möll., *Schwagerina princeps* Ehrenb.

Но едва ли *Pseudofusulina prisca* Ehrenb. является порообразующей в высоких горизонтах Самарской луки (Штукенберг указывает ее для верхнефузулиновых известняков у Костычей). Сомнительными приходится считать определения *Hemifusulina (Fusulina) bocki* Möll. и *Fusulinella (Staffella) sphaeroidea* Ehrenb. Оба вида встречены нами значительно ниже, только в среднем карбоне. Нахождение остальных видов мелких фораминифер (4 вида палеотекстулярии и *Tetrataxis conica* Ehrenb.) особых сомнений не вызывает.

В 1908 г. вышла первая часть монографии фузулинид Е. Шелльвина, посвященная фузулинидам русско-арктической области (31).

Среди других форм Шелльвин описал и некоторые фузулиниды Самарской луки, располагая оригиналами Мёллера и новым материалом из того же Царева кургана. Превосходные описания и изображения Шелльвина явились хорошим дополнением к труду Мёллера, но нового они дали мало. Повидимому, недостатком материала объясняется допущенный автором в монографии слишком широкий объем видов *Fusulina (Pseudofusulina) prisca* Ehrenb. и *Fusulina (Quasifusulina) longissima* Möll. Отмеченная автором большая изменчивость первого вида и помещенные им изображения свидетельствуют о присутствии среди этих видов других форм. Фиг. 10 на табл. XVIII скорее является *Triticites secalicus* var. *samarica* var. nov., а фиг. 14 на табл. XIII, по всей вероятности, *T. irregularis* var. *annulifera* var. nov.

Крупнейшая работа по Самарской луке, исследование Ноинского (10), к сожалению, добавила очень мало нового к нашим знаниям о верхнепалеозойских фораминиферах. К списку Штукенберга Ноинский присоединяет еще два вида (*Fusulina* sp., шарообразная форма, и *Endothyra* sp.), давая более полный обзор их стратиграфического распространения. Но, как упоминалось выше, определения фораминифер сделаны Штукенбергом макроскопически, и поэтому их значение очень не велико, а большинство видов следует рассматривать как сборные. Этим же объясняется очень широкое вертикальное распространение ряда видов, как *Fusulina verneuili* Möll., *F. longissima* Möll., *F. montipara* Ehrenb., *F. prisca* Ehrenb.— Möll. Указанная Ноинским шарообразная форма из рода *Fusulina*, обнаруженная совместно со *Schwagerina princeps* Ehrenb. у устья Капитанского оврага, соответствует, повидимому, *Pseudofusulina krotowi* var. *nux* Schellw., найденной нами там же.

Fusulinella (Staffella) sphaeroidea Ehrenb., отмеченная Ноинским в этом же обнажении и в коралловом горизонте у Липовой поляны, нами ни в этих обнажениях, ни в других пунктах в верхнем карбоне не встречена и, по всей вероятности, является *Staffella pseudosphaeroidea* Dutk., ошибочно определенной Штукенбергом как *Staffella sphaeroidea* Ehrenb. *Staffella pseudosphaeroidea* Dutk. встречается нередко в этих слоях и находится совместно с *Staffella bradyi* Möll. и *Staffella crassa* Möll., указанными также Ноинским из тех же слоев. Под сомнение приходится брать и *Fusulina (Hemifusulina) bocki* Möll., приведенную Ноинским для Царева кургана.

В работе Нечаева и Замятина (8) о геологии северо-восточной части Самарской луки и Заволжья фораминиферам отведено очень скромное место. Обосновывая верхнекаменноугольный возраст шешминских известняков, авторы только вскользь указывают на нахождение в шешминских и камышлинских известняках фузулин, ссылаясь главным образом на сходство фауны моллюсков и корал-

лов с фауной швагеринового горизонта Самарской луки и доломитовой толщи Донецкого бассейна. Подтверждением верхнекаменноугольного возраста сокско-пешминских выходов известняков авторы считают нахождение многочисленных фузулин, неопределенных точнее, в камышлинской скважине на глубине 140—160 м.

В 1929 г. возрастает вновь интерес к Самарской луке и Заволжью в связи с разведкой на нефть в этих районах и проектами плотин на Волге. Ряд геологических отчетов за 1929—1934 гг. хранится в фондах Нефтяного геолого-разведочного института (НГРИ), треста Востокнефть и Гидротехгеоинститута¹ (изыскания по проектам Волгоострой). Из них наиболее интересны для нас отчеты Т. Г. Сарычевой, М. А. Вевиоровской, Н. И. Соколова и О. И. Тихвинского—для Самарской луки и Тихвинской—для Заволжья. Изыскания на Самарской луке мало добавили нового к нашим знаниям о фораминиферах, но они подчеркнули большое стратиграфическое значение фораминифер. Все геологи указывают на швагериновый известняк, как на лучший маркирующий горизонт, давший возможность построить детальную структурную карту для Самарской луки с установлением зон поднятий и опусканий доюрского купола-вздутия. Интересен и вывод, к которому пришло большинство авторов, о несамостоятельности горизонта S_3^a Ноинского, рассматриваемого ими только в качестве фации горизонта S_3^b . Отмечается также частая горизонтальная изменчивость всех горизонтов Ноинского (кроме швагеринового), выделение которых по чисто петрографическим признакам является крайне условным.

С 1932 г. на Самарской луке трестом Востокнефть было начато бурение на нефть и систематическое изучение фораминифер верхнего палеозоя из кернов скважин. Стратиграфическое расчленение 900-метровой колонки скважины № 401 (близ Сызрани), на основании исследованных фораминифер, было дано Д. М. Раузер-Черноусовой (14), а описание этих фораминифер сделано ею же совместно с Г. М. Беляевым и Е. А. Рейтлингер (15). Фораминиферы дали возможность провести четко границы между отделами карбона и наметить среди нижнего и среднего карбона ряд горизонтов.

Наконец, в отчете Тихвинской о работе Сокско-Пешминской партии в 1934 г., хранящемся в тресте Востокнефть, устанавливается надшвагериновый возраст выходов известняков этого района на основании сопоставления фауны этих известняков с разрезом скважины № 902. В последней скважине 125 м толща (от 11 до 136 м) буровой колонки определяется как нижнепермская (артинская), причем нижние 11 м отнесены к швагериновому горизонту. Из фузулинид в списках фауны имеются только *Fusulina* sp. и *Fusulinea* sp.

¹ Государственный научно-экспериментальный ин-т гражданских промышленных и инженерных сооружений.

Вот те очень небольшие сведения, которыми мы располагаем относительно фораминифер Самарской луки и Заволжья. Задачей настоящего исследования и является пополнение этих, очень недостаточных знаний по стратиграфическому распределению фораминифер Самарской луки и Заволжья на основе детального их изучения и описания. Для этой цели был доработан комплекс видов фораминифер из разреза скважины № 401 и сделано сопоставление с микрофауной скважин: № 402 (Яблоновый овраг), № 902 (с. Байтуган) и № 904 (р. Сок). Особое внимание было обращено на верхнюю часть разреза, для чего, кроме материалов скважин, были обработаны двухлетние сборы ряда разрезов Самарской луки, а именно: в Яблоновом овраге, Отважном, на Липовой поляне, в оврагах Ширяевском и Козьи Рожки, на Царевом кургане, в с. Подгоры и на полосе берега между Батраками и Первомайским асфальтовым заводом ниже с. Печерского.

Основным трудным моментом этого исследования оказалась плохая сохранность материала. Доломитизация, перекристаллизация и выщелачивание сделали значительную часть материала негодным для исследования. Особенно пострадал Батраковско-Печерский район, в котором значительная часть фузулин оказалась неопределима. По другим разрезам картина вертикального распределения фораминифер по тем же причинам является очень неполной, так как отдельные пачки слоев совершенно не представлены микрофауной. Из скважин наиболее полный разрез получен по скважине № 401; скважина № 402 дала большие пробелы, вследствие перекристаллизации и доломитизации, а в скважине № 902 микрофауна сохранилась только в небольших прослоях среди сильно перекристаллизованных карбонатов.

Не имея возможности в настоящей работе подробно остановиться на стратиграфическом расчленении и сопоставлении отдельных разрезов, кратко изложу основные стратиграфические выводы.

I. Стратиграфические выводы

НИЖНИЙ КАРБОН

После обработки автором, совместно с Рейтлингер, микрофауны нижнего карбона из скважины № 401, были изучены визейские фораминиферы разрезов Северного Урала, давшие более полный комплекс микрофауны и некоторые новые данные к стратиграфическому распределению фораминифер в визейском ярусе. Поэтому мною были вновь просмотрены соответствующие отложения в скважине № 401 и изучено вертикальное распределение микрофауны в скважине № 402. К сожалению, в последнем разрезе значительные толщи оказались доломитизированы или перекристаллизованы.

Визейский ярус

Распределение фораминифер в разрезах скважин № 401 и 402 выше кровли песчано-сланцевой толщи представлено на рис. 1, 2 и табл. 1.¹

Из нижних 50 м разреза скважины № 402 мы не имеем почти никаких сведений о микрофауне, так как породы сильно перекристаллизованы и представлены в нашей коллекции неполно.²

На глубине 898 м в скважине № 402 сразу обнаруживается очень богатый и полный комплекс визейских фораминифер, пышный расцвет которых наблюдается в скважине № 401 несколько выше, на глубине 848—875 м. Характерными видами этой толщи являются *Endothyra crassa* Brady и ее варианты: *E. crassa* var. *compressa* Raus. et Reitl. и var. *sphaerica* Raus. et Reitl., *E. similis* Raus. et Reitl., *E. omphalota* Raus. et Reitl., *E. omphalota* var. *minima* Raus. et Reitl., *E. globulus* Eichw., *E. aff. tchernovi* Raus. et Reitl., *Haplophragmella irregularis* sp. nov., *Bradyina rotula* Eichw., *Samarina operculata* Raus. et Reitl., *Cribrospira panderi* Möll., *Archaediscus karreeri* Brady (часто очень крупный) и *Hyperammina*. Этот состав видов характерен для окской свиты Подмосковского бассейна, с которой и можно сравнивать соответствующие отложения обеих скважин. Суммируя данные этих скважин, ³ можно считать, что мощность толщи, относимой к окской свите, на Самарской луке будет не менее 200 м.

К сожалению, верхнюю границу этой свиты мы пока не можем провести с полной уверенностью, так как выше 840 м в скважине № 401 и 775 м в скважине № 402 (особенно в последней) разрез представлен почти сплошными очень чистыми мраморовидными известняками. Возможно, что граница окской и серпуховской свит проходит около глубины 800 м в скважине № 401 и около 710 м в скважине № 402.

В этой верхней части разреза визейского яруса наблюдаются наиболее стойкие виды из окской свиты, как-то: вся группа *Staffella struvei* Möll., *Archaediscus karreeri* Brady, гипераммины, *Endothyra globulus* Eichw., *E. bowmani* Phill., *E. crassa* и ее вари-

¹ К визейскому ярусу отнесена часть разреза скважин от кровли песчано-сланцевой толщи до основания среднего карбона, устанавливаемого нами по появлению *Staffella antiqua* Dutk. Буровая мощность этой толщи в скважинах оказалась различна: в скважине № 401 она равняется 284 м, а в скважине № 402 составляет около 335 м (основание среднего карбона в скважине № 402 могло быть отбито только очень приблизительно). Эту разницу в буровых мощностях разрезов необходимо учитывать при сопоставлении.

² Не исключена возможность действительного обеднения микрофауны этих слоев, так же как и в соответствующей толще скважины № 401.

³ Полное развитие комплекса окских фораминифер мы наблюдаем в скважине № 402 в нижней части свиты, а в скважине № 401 преимущественно в ее верхней части.

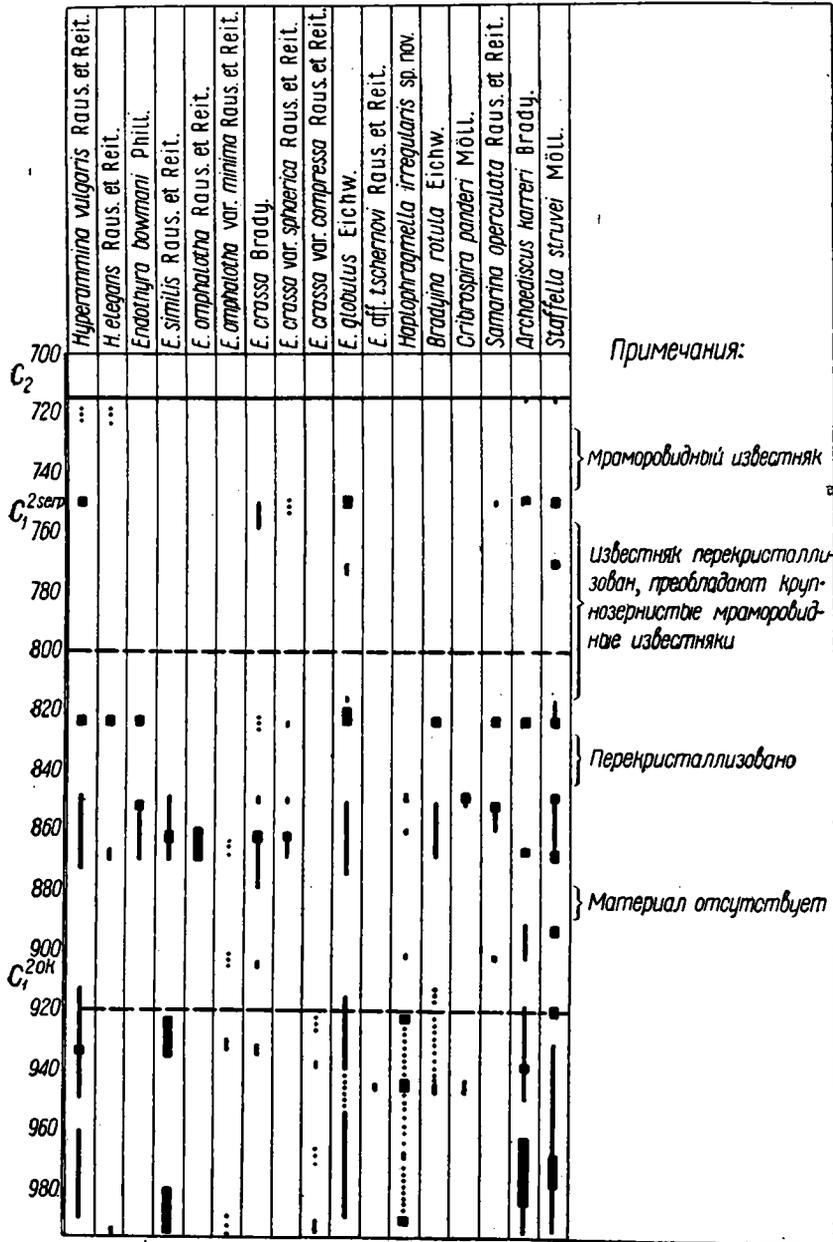


Рис. 1. Вертикальное распределение фораминифер в визейском ярусе, скважина № 401

Fig. 1. Vertical distribution of Foraminifera in the Viséan [stage, bore-hole № 401]

тет var. *sphaerica* Raus. et Reitl. и единичные *Samarina*. Каких-либо характерных новых видов мы не нашли в верхней части визейского яруса и смогли только отметить исчезновение целого ряда типичных окских форм. Аналогичная картина наблюдается и в серпуховской свите Подмосковского бассейна, с которой мы и сопоставляем эту толщу Самарской луки.

Особый интерес представляет собой вертикальное распределение вида *Haplophragmella irregularis* sp. nov. и группы *Endothyra crassa* Brady. Очень своеобразная, легко узнаваемая и на косых сечениях, *Haplophragmella irregularis* sp. nov. встречается довольно часто в скважине № 401 с глубины 848 по 991 м, т. е. почти до самой кровли песчано-сланцевой толщи, причем наибольшая частота ее находжений падает на нижние 70 м. В скважине № 402 единичные и сомнительные экземпляры начинают встречаться с 810 м, но большим распространением этот вид пользуется только на глубине 870—890 м, т. е. на 50—70 м выше песчано-сланцевой толщи, так же как и в скважине № 401. Такое его нахождение вполне подтверждает приуроченность другого, близкого к нему вида, того же рода, *H. fallax* Raus. et Reitl. на Северном Урале к нижнему горизонту визейского яруса.

По тем же разрезам Северного Урала нами были выделены два варианта вида *Endothyra crassa* Brady—var. *compressa* и var. *sphaerica* и установлено дифференцированное вертикальное распределение этой группы в разрезе визейского яруса, а именно нахождение *E. crassa* var. *compressa* Raus. et Reitl. в нижнем горизонте визейского яруса,¹ *E. crassa* Brady s. str., главным образом, в среднем горизонте и *E. crassa* var. *sphaerica* Raus. et Reitl. в верхнем. Распределение этой группы в визейском ярусе Самарской луки оказалось следующим. Вариант *E. crassa* var. *compressa* Raus. et Reitl. приурочен к нижней толще нашего разреза, т. е. встречен на глубине от 923 до 998 м в скважине № 401, и от 870 до 890 м в скважине № 402. Но одновременно с вариантом на этих глубинах встречается и сама *E. crassa* Brady, проходящая, повидимому, до самого верха визейского яруса. *E. crassa* var. *sphaerica* Raus. et Reitl. встречена в самых верхах яруса (скважина № 402, глубина 615 м), но в значительном количестве встречается и ниже, совместно с остальными видами типичного комплекса окской свиты, хотя все же только в верхних пятидесяти метрах этой толщи. Ниже она исчезает (скважина № 401) или встречаются только единичные сомнительные экземпляры (скважина № 402).

СРЕДНИЙ КАРБОН

При обработке нами фораминифер Самарской луки из скважины № 401 (15) были очень неполно изучены фораминиферы нижней половины среднего карбона, комплекс которого теперь постараемся по-

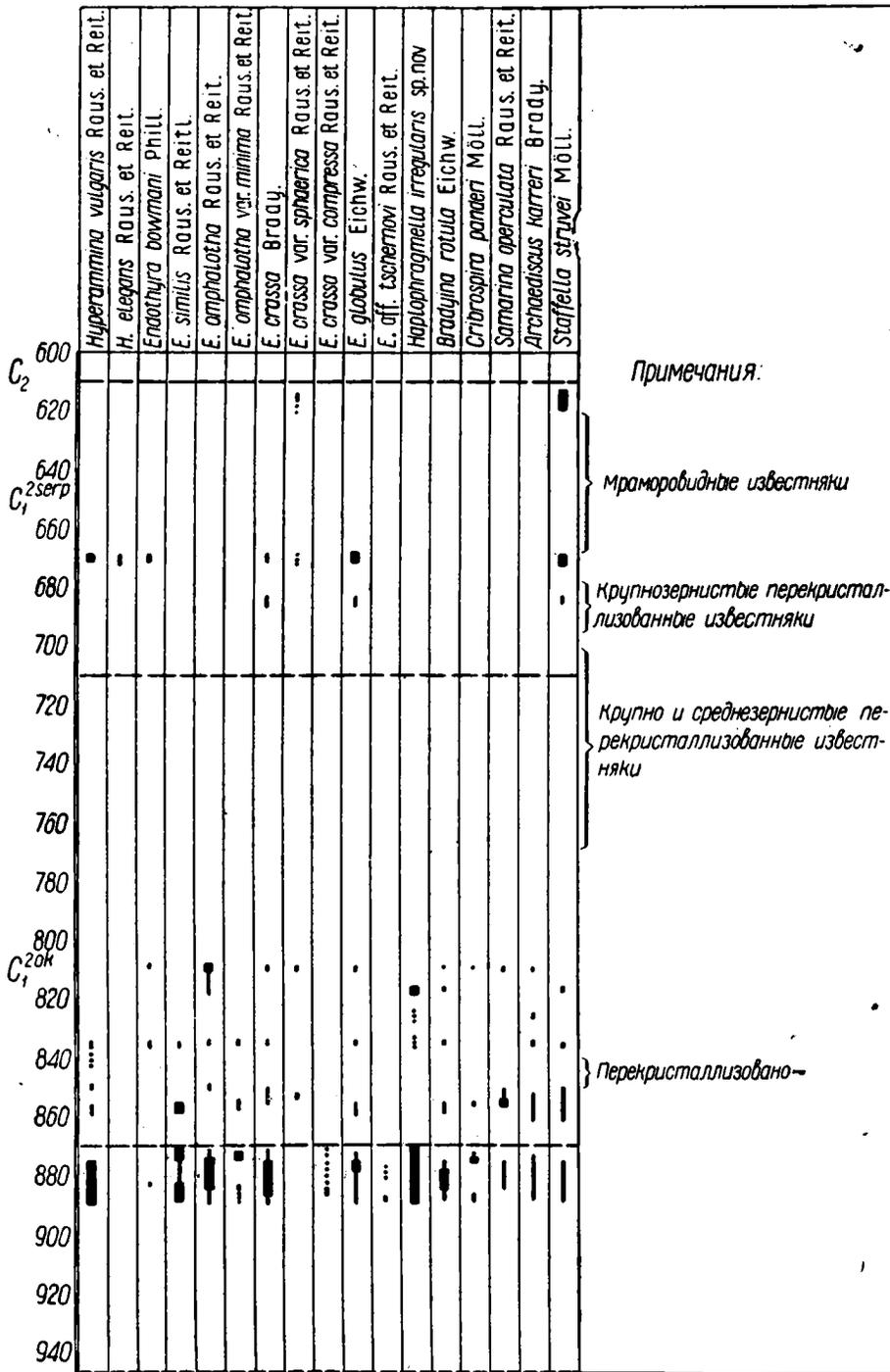


Рис. 2. Вертикальное распределение фораминифер в визейском ярусе, скважина № 402
 Fig. 2. Vertical distribution of Foraminifera in the Viséan stage, bore-hole № 402

ТАБЛИЦА 1
Вертикальное распределение фораминифер в визейском ярусе
Vertical distribution of Foraminifera in the Viséan stage

Наименование видов	Окская свита C ₁ ² ок		Серпуховская свита C ₁ ^{2серп}
	нижняя часть	верхняя часть	
<i>Hyperammia vulgaris</i> Raus. et Reitl.	×	+	+
<i>H. elegans</i> Raus. et Reitl.	+	+
<i>Endothyra bowmani</i> Phill.	+	+	+
<i>E. similis</i> Raus. et Reitl.	×	+	..
<i>E. omphalota</i> Raus. et Reitl.	×	×	..
<i>E. omphalota</i> var. <i>minima</i> Raus. et Reitl.	+	+	..
<i>E. crassa</i> Brady.	×	×	+
<i>E. crassa</i> var. <i>sphaerica</i> Raus. et Reitl.	+	+
<i>E. crassa</i> var. <i>compressa</i> Raus. et Reitl.	+
<i>E. globulus</i> Eichw.	+	+	+
<i>E. aff. tschernovi</i> Raus. et Reitl.	+
<i>Haplophragmella irregularis</i> sp. nov.	×	+	..
<i>Bradyina rotula</i> Eichw.	+	+	..
<i>Cribospiria panderi</i> Möll.	+	+	..
<i>Samarina operculata</i> Raus. et Reitl.	+	+	+
<i>Archaediscus karreri</i> Brady	×	×	×
<i>Staffella struvei</i> Möll.	×	×	×

Примечание: + обычно
× часто

полнить другими видами из скважин №№ 401, 402 и 902. В скважине № 402 хорошо представлена нижняя половина среднего карбона, в верхней имеются большие пробелы, вследствие перекристаллизации пород и неполноты нашего материала. Скважина № 902 дала более бедный материал по всему среднему карбону по тем же причинам. Для уточнения возраста отдельных свит среднего карбона мною были частично определены: коллекция А. П. Иванова по подмосковному среднему карбону и материал М. С. Швецова из подмосковного верейского горизонта. Распределение фораминифер в среднем карбоне представлено на рис. 3, 4 и 5 и табл. 2.

Намюрский ярус (C_{II}⁰)

Для толщи среднего карбона, лежащей ниже основания московского яруса и над известняками с *Productus striatus* (предположительно намюрский ярус), наше исследование ничего нового не добавило.

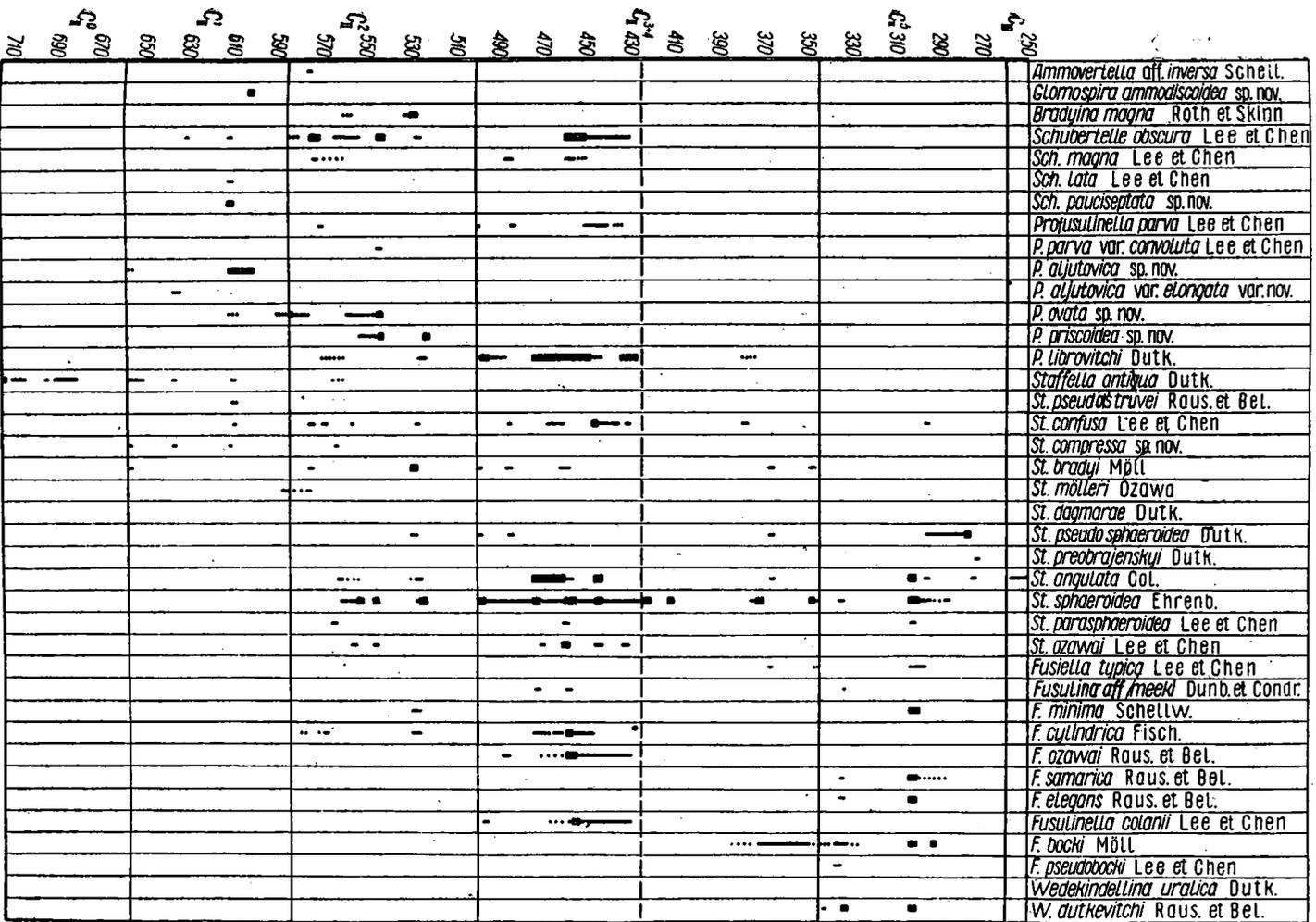


Рис. 3. Вертикальное распределение фораминифер в среднем карбоне, скважина № 401

Fig. 3. Vertical distribution of Foraminifera in the Middle Carboniferous, bore-hole № 401

6 ЛИН. т. 7.

Московский ярус

Верейский горизонт (C_{II}^1). Вышележащая терригеновая толща ярких окрасок (красноватого и зеленоватого цветов), представленная песчанистыми кварцевыми известняками и песчаниками с глауконитом, переслаивающимися с глинами, по микрофауне сопоставляется с верейским горизонтом Подмосковского бассейна. В прослоях известняков из-под Спас-Тешилова и Альютова были определены следующие формы: *Profusulinella aljutovica** sp. nov.,¹ *Pr. aljutovica* var. *elongata** sp. et var. nov., *Schubertella pauciseptata* sp. nov., *Sch. obscura** Lee et Chen, *Staffella antiqua** Dutk., *St. compressa* sp. nov., *St. confusa** Lee et Chen, *Endothyra bowmani* Phill., *Endothyra* sp., *Archaeodiscus baschkiricus* Krest. et Teod., *Globivalvulina bulloides* Brady, *Lingulinopsis* sp.*

Очень близкий комплекс имеется и в скважинах № 401 и № 402, из которых определены: *Profusulinella aljutovica** sp. nov., *Pr. aljutovica* var. *elongata* sp. et var. nov., *Pr. parva* Lee et Chen, *Pr. aff. rhomboides* Lee et Chen, *Ps. ovata* sp. nov., *Schubertella obscura** Lee et Chen, *Sch. magna** Lee et Chen, *Sch. lata* Lee et Chen, *Sch. pauciseptata** sp. nov., *Staffella antiqua** Dutk., *St. compressa** sp. nov., *St. pseudostruvei* Raus. et Bel., *St. confusa** Lee et Chen, *St. ex gr. bradyi* Möll., *Endothyra bowmani* Phill., *Endothyra* sp., *Archaeodiscus baschkiricus* Krest. et Teod., *Globivalvulina bulloides* Brady, *Lingulinopsis* sp., *Ammovertella aff. inversa* Schellw., *Glomospira ammodiscoidea* sp. nov.

В скважине № 401 к этому горизонту отнесены отложения между 587—658 м, а в скважине № 402—от 489 до 551 м. В скважине № 902 по литологическому сходству (фауны в отложениях этой свиты установить не удалось) к этому горизонту относятся отложения на глубине 635—688 м.²

Каширский горизонт (C_{II}^2). Основание следующего, каширского, горизонта в волжских скважинах характеризуется размывом и переотложением нижележащей толщи. В обеих скважинах в основании этого горизонта нередко встречаются мелкие галечки из верейских пород с заключенными в породу фораминиферами верейского облика, наблюдается смесь фаун каширского и верейского типа

¹ Здесь и ниже характерные и частые формы отмечены звездочкой.

² Интересно, кстати, отметить, кроме микрофаунистического, и литологическое сходство между отложениями верейского горизонта Подмосковского бассейна, Самарской луки и Заволжья. В известняковых прослоях терригеновых осадков верейского горизонта Подмосковского бассейна были обнаружены мною и подтверждены определением В. Н. Крестовникова зерна глауконита, образующего столь существенную составную часть в осадках верейского горизонта Самарской луки и Заволжья. Не объясняется ли преобладание красной окраски в верейских осадках Подмосковского бассейна, а также и в Сокольской скважине, разложением глауконита?

(скважина № 402) и отдельные верейские, возможно переотложенные формы (*Profusulinella aljutovica* sp. nov., *Glomospira ammodiscoidea* sp. nov., *Ammovertella* aff. *inversa* Schellw.). Изредка внутри раковинок встречаются зерна глауконита. В самом основании горизонта имеются прослои кварцево-песчанистых известняков, переходящих выше в известняки и мергеля. Верхнюю границу этого горизонта провожу условно на основании смены комплекса фораминифер.

Из скважин определены из этого горизонта следующие формы: *Fusulina minima** Schellw. (характерная и для каширского горизонта Подмосковского бассейна), *F.* aff. *meeki** Dünb. et Condra, *F. cylindrica* Fisch., *F. ozawai* Raus. et Bel., *Fusulinella bocki* Möll., *Profusulinella ovata** sp. nov., *Pr. priscoidea** sp. nov., *Pr. librovitchi** Dutk., *Pr. parva** (Lee et Chen), *Pr.* aff. *rhomboides** (Lee et Chen), *Pr. aljutovica* sp. nov., *Schubertella obscura** Lee et Chen, *Sch. magna** Lee et Chen, *Sch. lata* Lee et Chen, *Staf-fella confusa** Lee et Chen, *St. sphaeroidea** Ehrenb., *St. ozawai* Lee et Chen, *St. parasphaeroidea* Lee et Chen, *St. bradyi** Möll., *St. mölleri** Ozawa, *St.* cf. *pseudosphaeroidea* Dutk., *St. angulata** Colani, *St. compressa* sp. nov., *Bradyina magna** Roth et Skinner, *Endothyranella gracilis* sp. nov., *Endothyra* sp.

В скважинах №№ 401 и 402 фораминиферы каширского горизонта были изучены достаточно подробно и из большого числа точек. Поэтому интересно сделать попытку более детального сопоставления этих толщ. При рассмотрении распределения отдельных видов в разрезе этих скважин бросается в глаза следующее: в скважине № 401 преобладают профузулинееллы, особенно *Profusulinella ovata* sp. nov., *Pr. priscoidea* sp. nov., *Pr. librovitchi* Dutk., а фузулины начинают появляться только в верхней части горизонта. В скважине № 402 частые профузулинееллы встречены только в нижней части горизонта, зато фузулины в большом количестве и более разнообразные появляются в ней значительно раньше, и с момента их появления профузулинееллы становятся гораздо более редкими. Отличие такого порядка в разрезах двух скважин (отстоящих друг от друга на 70—80 км), повидимому, объясняется различиями в бионических условиях жизни этих двух групп, профузулинеелл и фузулин. Но даже это, на первый взгляд резкое изменение по горизонтали комплекса фораминифер, не явилось серьезным препятствием к корреляции разрезов этих двух скважин, так как ряд форм остается все же общим, а главное сохраняется специфический габитус всей фауны, обусловленный общей эволюцией всего семейства. Среди фузулин каширского горизонта, более чутко реагирующих на изменение фаций, мы не будем искать хороших зональных форм. Но возможно, что при дальнейшем изучении *Profusulinella ovata* sp. nov. и

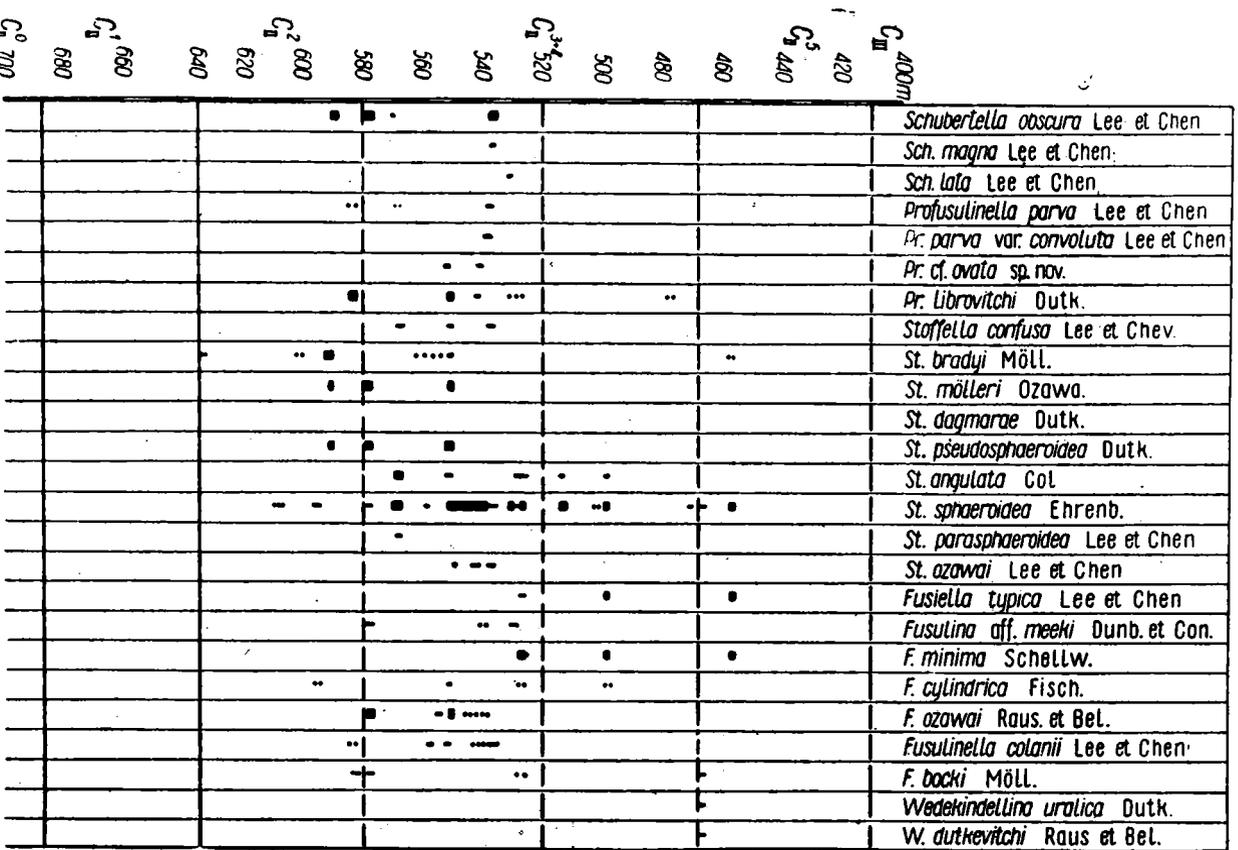


Рис. 5. Вертикальное распределение фораминифер в среднем карбоне, скважина № 902
 Fig. 5. Vertical distribution of Foraminifera in the Middle Carboniferous, bore-hole № 902

Pr. priscoidea sp. nov. могут оказаться зональными формами в пределах каширского горизонта.

В скважине № 902, повидимому, нижняя часть этого горизонта совершенно не представлена микрофаунистически и мы имеем только верхнюю его часть с некоторыми характерными видами.

? Мячковский и подольский горизонты ($C^3_{II}+$). Основание следующего, возможно подольского, горизонта проводится по массовому появлению *Fusulina ozawai* Raus. et Bel. и *Fusulinella colanii* Lee et Chen. Граница проходит в скважине № 401 на глубине 500 м, в скважине № 402 на глубине 390 м и в скважине № 902 приблизительно на глубине 580 м. Сопутствующими формами этого комплекса являются: *Fusulina cylindrica** Fisch., *F. minima** Möll., *F. aff. meeki* Dunb. et Cond., *Profusulinella librovitchi** Dutk. (в большом количестве), *Pr. parva* Lee et Chen, *Pr. aff. rhomboides* Lee et Chen, *Staffella sphaeroidea** Ehrenb., *St. ozawai** Lee et Chen, *St. parasphaeroidea* Lee et Chen, *St. confusa* Lee et Chen, *St. angulata** Colani, *St. bradyi* Möll., *St. mölleri* Ozawa, *Schubertella obscura** Lee et Chen, *Sch. magna* Lee et Chen.

В скважинах №№ 401 и 402 комплексы эти представлены довольно однообразно с преобладанием в скважине № 401 фузулин группы *Fusulina cylindrica* Fisch., *F. ozawai* Raus. et Bel., а в скважине № 402 — *Fusulina minima* Schellw., *F. aff. meeki* Dunb. et Cond. В скважине № 902 в отдельных прослоях комплекс тот же самый, но он переслаивается с известняками со штаффеллами группы *Staffella bradyi* Möll. (*St. bradyi* Möll., *St. mölleri* Ozawa и *St. cf. pseudosphaeroidea* Dutk.), характеризующими собой, повидимому, особую фазию.

С исчезновением массовых *Fusulinella colanii* Lee et Chen и *Fusulina ozawai* Raus. et Bel. заметно изменяется и весь комплекс, исчезают частые и разнообразные профузулинееллы и шубертеллы и начинают резко преобладать фузулинееллы (главным образом *Fusulinella bocki* Möll.), перемежающиеся со штаффеллами, преимущественно массовыми *Staffella sphaeroidea* Ehrenb. Эта толща с массовыми *Fusulinella bocki* Möll. и *Staffella sphaeroidea* Ehrenb. (глубины от 344 до 425 м в скважине № 401, от 214 до 300 м в скважине № 402 и от 467 до 520 м в скважине № 902), по всей вероятности, является самостоятельным горизонтом, но имеющиеся пробелы в этих интервалах по всем скважинам заставляют нас пока воздержаться от выделения этого горизонта, возможно аналога мячковского горизонта Подмосковского бассейна.

Горизонт с *Wedekindellina*. Последним горизонтом среднего карбона являются слои с *Wedekindellina dutkevitchi* Raus. et Bel. и *W. uralica** Dutk.¹ К этому горизонту относятся глубины от

¹ Последняя только в скважине № 902.

260 до 344 м в скважине № 401, от 140 до 214 м (предположительно) в скважине № 402 и приблизительно от 410 до 467 м в скважине № 902

Этот горизонт охарактеризован нахождением ведекинделлин (главным образом в нижней половине толщи), затем *Fusulina samarica** Raus. et Bel., *F. minima** Schellw., *F. elegans* Raus. et Bel., *Fusulinella bocki** Möll., *F. pseudoboeki* Lee et Chen, *Staffella sphaeroidea** Ehrenb. (в массе) и *Fusiella typica** Lee et Chen.

Соответствующие толщи обеих скважин Самарской луки параллелизуются без большого труда, хотя верхнюю и нижнюю границу этого горизонта в скважине № 402 точно провести трудно. В скважине же № 902 ведекинделлины (правда, только в косых сечениях) встречены довольно низко, на глубине 467 м. Если вполне доверять этикетировке образца, то приходится допустить на этой глубине хотя бы нижнюю границу горизонта с ведекинделлинами. Принимая во внимание выяснившееся значительное сокращение мощностей остальных горизонтов среднего карбона в сокской скважине по сравнению с волжскими, можно такое стратиграфическое положение верхней части среднего карбона в скважине № 902 считать возможным. В таком случае нижнюю границу верхнего карбона в сокской скважине приходится проводить где-то около 410 м, отводя для верхнего карбона вместе со швагериновым горизонтом около 280 м.

ВЕРХНИЙ КАРБОН И НИЖНЯЯ ПЕРМЬ

Отмеченный Ноинским на Самарской луке постепенный переход от верхнего карбона к нижней перми и разгоревшийся в настоящее время горячий спор вокруг „швагеринового горизонта“ заставили нас с особой осторожностью подойти к вопросу биостратиграфического расчленения этой толщи. Очень плохая сохранность микрофауны, и именно верхних горизонтов всего разреза, и недостаточная изученность микрофауны в других районах СССР не позволяют нам решить в настоящее время вопрос о границе верхнего карбона и нижней перми на самарском материале, оставив этот вопрос пока открытым. Задачей настоящего исследования является только проследить смену последовательных комплексов фораминифер от основания верхнего карбона до брекчиевидных доломитов нижней перми, в которых нами была еще найдена микрофауна.

Вся эта толща по микрофауне разбивается на четыре комплекса: нижний (первый) — с массовыми тритицитами, второй — с преобладанием псевдофузулин, третий — с швагеринами и четвертый — с редкими штаффеллами.

Большинство видов, характерных для отдельных комплексов, не выходит за пределы одного комплекса, но некоторые имеют очень широкое вертикальное распространение. К таким относятся: *Staffella* ex. gr. *bradyi* Möll., (*St. dagmarae* Dutk., *St. pseudosphaeroidea*

ТАБЛИЦА 2

Вертикальное распределение фораминифер в среднем карбоне

Vertical distribution of Foraminifera in the Middle Carboniferous

	Намюрский ярус С ₀ С _{II}	Московский ярус				С ₅ С _{II}
		Верейский горн- зона С ₁	Каширский горн- зона С ₂ С _{II}	С ₃ + 4 С _{II}		
				нижняя часть	верхняя часть	
<i>Ammovertella</i> aff. <i>inversa</i> Schellw.	+	+
<i>Glomospira ammodiscoidea</i> sp. nov.	+	+
<i>Bradyina magna</i> Roth et Skin.	?
<i>Schubertella obscura</i> Lee et Chen.	×	×	×	?	+
<i>Sch. magna</i> Lee et Chen.	×	+	+
<i>Sch. lata</i> Lee et Chen.	+
<i>Sch. pauciseptata</i> sp. nov.	×
<i>Profusulinella parva</i> Lee et Chen.	+	+	+
<i>P. parva</i> var. <i>convoluta</i> Lee et Chen.	+	+
<i>P. aljutovica</i> sp. nov.	×	+
<i>P. aljutovica</i> var. <i>elongata</i> sp. et var. nov.	+	+
<i>P. ovata</i> sp. nov.	+	×
<i>P. priscoidea</i> sp. nov.	×	×
<i>P. librovitchi</i> Dutk.	×	×	+	..
<i>Staffella antiqua</i> Dutk.	×	+	+
<i>St. pseudostruvei</i> Raus. et Bel.	+	+
<i>St. confusa</i> Lee et Chen.	+	+	+	+	+
<i>St. compressa</i> sp. nov.	×	+
<i>St. bradyi</i> Möll.	+	+	+	+	+	..
<i>St. mölleri</i> Ozawa	+	+	+	..
<i>St. dagmarae</i> Dutk.	+	?
<i>St. cf. pseudosphaeroidea</i> Dutk.	+	+	×	×
<i>St. preobrajenskyi</i> Dutk.	+	+	+	+
<i>St. angulata</i> Col.	+	×	+	+
<i>St. sphaeroidea</i> Ehrenb.	+	×	×	×	×
<i>St. parasphaeroidea</i> Lee et Chen.	+	+	+	..	+
<i>St. ozawai</i> Lee et Chen.	+	×
<i>Fusiella typica</i> Lee et Chen.	+	×	+	+
<i>Fusulina</i> aff. <i>meeeki</i> Dunb. et Cond.	×	×	..	?
<i>F. minima</i> Schellw.	×	×	..	×
<i>F. cylindrica</i> Fisch.	+	×
<i>F. ozawai</i> Raus. et Bel.	×
<i>F. samarica</i> Raus. et Bel.	×
<i>F. elegans</i> Raus. et Bel.	×
<i>Fusulinella colanii</i> Lee et Chen.	×
<i>F. bocki</i> Möll.	+	+	×
<i>F. pseudoboeki</i> Lee et Chen.	+	+	×
<i>Wedekindellina uralica</i> Dutk.	+
<i>W. dutkevitchi</i> Raus. et Bel.	×

Примечание: + обычно

× часто

Dutk., *St. preobrajenskyi* Dutk.), наблюдающиеся во всех четырёх комплексах. Вертикальное распределение, выходящее за пределы одного комплекса, имеют также: *Quasifusulina longissima* Möll., *Pseudofusulina prisca* Ehrenb., *Staffella angulata* Colani, *Fusulinella usvae* Dutk., характерные для I комплекса, но встречающиеся и во II комплексе в сокских скважинах, а возможно, и на Самарской луке. Кроме того тритициты верхнего горизонта I комплекса (*Triticites jigulensis* sp. nov. и *Tr. volgensis* sp. nov.) встречаются и во II комплексе сокских скважин. К сожалению, мы лишены возможности, вследствие неполноты и плохой сохранности материала, проследить распространение этих двух тритицитов и во II комплексе Самарской луки. Наконец, некоторые виды II комплекса (*Pseudofusulina stabilis* sp. nov., *Ps. stabilis* var. *longa* var. nov., *Ps. krotowi* Schellw.) заходят на Самарской луке в нижнюю часть III комплекса.

Наиболее полно представлена в нашей коллекции и лучше изучена микрофауна I комплекса. В дополнение к скважине № 401 этот комплекс исследован по ряду разрезов Самарской луки (Яблонный овраг, Отважное, Липовая поляна, Ширяевский овраг, Козьи Рожки, Царев курган, р. Крымза). Сохранность фауны в общем довольно плохая: в значительной части образцов фораминиферы до вида не определимы. Но в отдельных прослоях и толщах встречаются формы вполне удовлетворительной сохранности, по которым комплекс и восстановлен.

Общая мощность отложений I комплекса около 270 м. Характерными видами этой толщи являются: *Quasifusulina longissima* Möll., *Pseudofusulina prisca* Ehrenb., *Staffella angulata* Colani, *Fusulinella* usvae* Dutk., *F. pulchra* Raus. et Bel. и большое количество видов рода *Triticites*. Часть видов этого рода проходит через все отложения комплекса, как например: *Triticites simplex* Schellw., *T. stuckenbergi* sp. nov., *T. noinskyi* sp. nov., *T. umbonoplicatus* Raus. et Bel., *T. schwageriniformis* sp. nov.; часть же имеет более ограниченное вертикальное распространение и этим позволяет наметить в пределах I комплекса три горизонта.

Для нижнего горизонта характерными являются: *Triticites arcticus** Schellw. и близкие к нему виды *T. paraarcticus* sp. nov. и *T. acutus* Dunb. et Condra, затем *T. secalicus* var. *samarica* var. nov. и *T. irregularis* var. *annulifera* var. nov. Кроме того, можно отметить очень частое нахождение в нижнем горизонте характерного *T. schwageriniformis** sp. nov. и более частое, чем в других горизонтах — *Pseudofusulina prisca** Ehrenb. — Möll.

К этому нижнему горизонту I комплекса относятся верхние 150 м разреза скважины № 401, обнажения карьера Богатырь Липовой поляны, обнажения над уровнем Волги в нижнем конце Липовой поляны, обнажения карьеров Ширяевец, Козьи Рожки и зна-

ТАБЛИЦА 3

Вертикальное распределение фораминифер в верхнем карбоне и нижней перми

Vertical distribution of Foraminifera in the Upper Carboniferous and Lower Permian

	Комплекс I			Комплекс II		Комплекс III		Комплекс IV
	нижний горн-зонт	средний горн-зонт	верхний горн-зонт	Самарская дуга	Сокские свалы	нижняя часть	верхняя часть	
<i>Quasifusulina longissima</i> Möll.	×	..	+	..	+	..	..	..
<i>Fusulinella pulchra</i> Raus. et Bel.	+	..	..	..	..	..	..	..
<i>F. usvae</i> Dutk.	×	..	..	..	+	..	..	..
<i>Staffella angulata</i> Col.	+	..	..	..	+	..	..	..
<i>St. dagmarae</i> Dutk.	+	..	..	..	+	..	..	cf.
<i>St. pseudosphaeroidea</i> Dutk.	+	..	..	..	..	+	..	..
<i>St. bradyi</i> Möll.	cf.	..	..	..	..	..	..	..
<i>St. preobrajenskyi</i> Dutk.	..	..	..	..	..	..	..	cf.
<i>Triticites arcticus</i> Schellw.	×	..	..	..	..	..	..	..
<i>T. paraarcticus</i> sp. nov.	×	?	..	..	..	..	..	..
<i>T. acutus</i> Dunb. et Cond.	+	..	..	..	..	..	..	..
<i>T. schwageriniformis</i> sp. nov.	×	+	+	..	..	..	..	..
<i>T. umbonoplicatus</i> Raus. et Bel.	+	..	+	..	..	..	..	..
<i>T. noinskyi</i> sp. nov.	+	..	+	..	..	..	..	..
<i>T. stuckenbergi</i> sp. nov.	+	..	+	..	..	..	..	..
<i>T. simplex</i> Schellw.	+	+	..	..	..	..	..	..
<i>T. secalicus</i> var. <i>samarica</i> var. nov.	+	..	..	..	..	..	..	..
<i>T. irregularis</i> var. <i>annulifera</i> var. nov.	×	cf.	..	..	..	..	..	..
<i>T. jigulensis</i> sp. nov.	..	+	×	..	+	..	..	..
<i>T. volgensis</i> sp. nov.	..	+	×	..	+	..	..	..
<i>T. pseudoarcticus</i> sp. nov.	..	..	?	..	×	..	..	..
<i>T. rossicus</i> Schellw.	?	×	+	..	cf.	cf.	..	..
<i>Pseudofusulina prisca</i> Ehrenb.	×	..	..	cf.	cf.	cf.	..	..
<i>Ps. alpina</i> Schellw.	..	..	..	cf.	..	..	..	..
<i>Ps. stabilis</i> sp. nov.	..	..	..	×	×	×	..	..
<i>Ps. stabilis</i> var. <i>longa</i> sp. et var. nov.	..	..	..	×	+	+	..	..
<i>Ps. krotowi</i> s. str. Schellw.	..	..	..	+	+	+	..	..
<i>Ps. krotowi</i> var. <i>nux</i> Schellw.	..	..	..	..	..	×	×	..
<i>Ps. krotowi</i> var. <i>sphaeroidea</i> var. nov.	..	..	..	..	..	..	×	..
<i>Ps. sokensis</i> sp. nov.	..	..	..	..	×	..	..	..
<i>Ps. baituganensis</i> sp. nov.	..	..	..	?	+	..	..	..
<i>Ps. tschernyschewi</i> Schellw.	..	..	..	..	..	aff.	×	..
<i>Ps. gregaria</i> Lee.	..	..	..	..	..	+	×	..
<i>Ps. paramölleri</i> sp. nov.	..	..	..	..	..	..	×	..
<i>Schwagerina robusta</i> Meeke	..	..	..	..	..	×	+	..
<i>Sch. ellipsoidalis</i> sp. nov.	..	..	..	..	..	..	+	..
<i>Sch. aff. muongthensis</i> Deprat	..	..	..	..	..	..	+	..
<i>Sch. princeps</i> Ehrenb.	..	..	..	..	..	+	+	..
<i>Sch. parlovi</i> sp. nov.	..	..	..	..	..	×	+	..

Примечание: + обычно

× часто

чительная часть Царева кургана. Общая мощность этой толщи около 150 м.

Наиболее древняя часть этого горизонта находится в нижней половине скважины № 401 и, возможно, в обнажении над уровнем Волги в нижнем конце Липовой поляны (толща S_3^2 Ноинского). Характерным для этой толщи является отсутствие *Triticites schwageriniformis* sp. nov. Так называемые химические известняки, образующие нижнюю половину обнажений карьеров Липовой поляны и Ширяева оврага, представляют собой, повидимому, среднюю часть горизонта I_1 и характеризуются массовым нахождением *T. schwageriniformis* sp. nov. По всей вероятности верхнюю часть горизонта мы имеем в Царевом кургане и в Козьих Рожках, где часто встречается типичный *T. paraarcticus* sp. nov.

Второй горизонт I комплекса (I_2) представлен отложениями с массовыми *T. rossicus* Schellw., к которому изредка присоединяются *T. cf. irregularis* var. *annulifera* var. nov., *T. schwageriniformis* sp. nov., *T. jigulensis* sp. nov. и *T. volgensis* sp. nov. Горизонт этот имеется над Ширяевским карьером на половине высоты склона и в нижних карьерах Яблонового оврага. Мощность его, по всей вероятности, небольшая, возможно около 30 м.

К верхнему горизонту I комплекса относятся отложения верхней части Яблонового оврага, карьера близ с. Отважного, отложения из карьера близ Сызрани по р. Крымзе и из сокской скважины № 902. Видовой состав этого горизонта значительно обеднен. Характерными формами являются: *T. jigulensis** sp. nov. и *T. volgensis** sp. nov.; реже встречаются: *T. schwageriniformis* sp. nov., *T. umbonoplicatus* Raus. et Bel., *T. noinskyi* sp. nov., *T. stuckenbergi* sp. nov., *T. rossicus* Schellw., *Quasifusulina longissima* Müll., *Fusulinella usvae* Dutk. Мощность горизонта I_3 в Яблоновом овраге исчисляется нами приблизительно в 80 м.

Фауна II комплекса с псевдофузулинами представлена в нашем материале неполно, так как отложения этого комплекса оказались наиболее сильно доломитизированными и перекристаллизованными. Сборы из этой толщи имеются из Козьих Рожок, Яблонового оврага, из района Батраки — Костычи и из сокских скважин №№ 902 и 904. Из первых двух пунктов фораминиферы не определимы. Из Батрацко-Костычевского района удалось сделать некоторые определения, благодаря большому количеству образцов из сплошного обнажения этой толщи, имеющей небольшую мощность, на протяжении 15 км. Значительно лучше сохранность фауны из части разреза, относимой предположительно ко II комплексу, в сокских скважинах. В Батрацком районе из II комплекса определены: *Pseudofusulina stabilis** sp. nov., *Ps. stabilis* var. *longa** var. nov., *Ps. krotowi** Schellw. Имеются и еще некоторые формы, которые, к сожалению, из-за плохой сохранности не могли быть изучены.

Более интересно эта толща представлена в сокских скважинах № 902 и № 904. Ниже найденных здесь швагерин¹ залегают на 30 м (по имеющемуся в нашем распоряжении материалу) фузулиновые известняки. Фауны этих слоев довольно разнообразны и ближе всего стоят к фузулинам II комплекса Батрацкого района. Общими формами являются: *Pseudofusulina stabilis* sp. nov., *Ps. stabilis* var. *longa* var. nov. и *Ps. krotowi* Schellw., к которым присоединяются в сокских скважинах еще *Ps. sokensis* sp. nov. и *Ps. baituganensis* sp. nov., имеющиеся, возможно, и в Батраках, но недостаток материала и плохая его сохранность не позволяют решить этот вопрос. Наиболее характерным признаком этой толщи в сокских скважинах является смешанный характер микрофауны: наряду с псевдофузулинами II комплекса встречаются псевдофузулины несколько более примитивного облика — типа *Ps. prisca* Ehrenb. — Möll. (*Ps. sokensis* sp. nov.) и настоящие тритициты. Так, на глубине 144—147 м массовой формой является *Triticites pseudoarcticus* sp. nov., близкий к формам из верхнего горизонта I комплекса. Встречаются также в этой толще и *Triticites jigulensis* sp. nov., *T. volgensis* sp. nov. из верхнего горизонта I комплекса Самарской луки. Нередки также в толще сокских скважин квазифузулины и *Staffella angulata* Col.; изредка встречаются и штаффеллы группы *Staffella bradyi* Möll. (*St. dagmarae* Dutk., *St. pseudosphaeroidea* Dutk., *St. preobrajenskiyi* Dutk.).

Комплексе III, швагериновые слои, изучены более полно выше Костычей, от Пустынного до Прощенного оврага. Кроме того, из этой толщи была собрана фауна на Белой горе (Подгоры), у Козьих Рожек и в Яблоновом овраге. Сохранность фауны в этом комплексе плохая, так что только с большим трудом удалось сделать ориентированные шлифы и определить встречающиеся формы.

Из швагерин, несмотря на их плохую сохранность, удалось определить пять видов: *Schwagerina princeps** Ehrenb. — Möll., *Sch. pavlovi** sp. nov., *Sch. robusta** Meek, *Sch. ellipsoidalis* sp. nov., *Sch. aff. muongthensis* Derprat. Последний вид встречен только в Козьих Рожках. *Sch. ellipsoidalis* sp. nov. встречается у Пустынного оврага, в Подгорах и в Яблоновом овраге; *Sch. pavlovi* sp. nov. и *Sch. princeps* Ehrenb. — Möll. встречены во всех четырех пунктах; *Sch. robusta* Meek — в Печерском районе, Козьих Рожках и Яблоновом овраге.

Из остальных фузулинид в III комплексе определены следующие виды: *Pseudofusulina stabilis* sp., nov. *Ps. stabilis* var. *longa* sp. et var. nov., *Ps. krotowi* Schellw., *Ps. krotowi* var. *nux** Schellw., *Ps. krotowi* var. *sphaeroidea** var. nov., *Ps. cf. baituganensis* sp.

¹ По указаниям Г. Ф. Маркаряна, геолога треста Востокнефть, швагеринны встречены в скважине № 902 на глубине 130 м и в скважине № 904 на глубине 190 м.

nov., *Ps. tschernyschewi** Schellw., *Ps. gregaria* Lee, *Ps. paramöllerii** sp. nov., *Ps. cf. prisca* Ehrenb., *Ps. ex gr. alpina* Schellw., *Staffella dagmarae* Dutk.

Этот комплекс пока не поддается более дробному расчленению по фораминиферам, но нельзя не отметить, что в Батрацко-Печерском районе имеются некоторые различия в фаунистическом составе верхней и нижней части этого комплекса. В виду плохой сохранности фауны и неполноты материала, выделение этих двух частей в самостоятельные зоны является совершенно предположительным.

В нижней части комплекса швагериновых известняков (в обнажениях от Пустынного оврага до оврага, расположенного на 1 км выше Капитанского) встречаются еще довольно часто *Pseudofusulina stabilis* sp. nov., ее вариант var. *longa* var. nov., а также *Ps. krotowi* Schellw. s. str. и *Ps. krotowi* var. *nux* Schellw. Группа *Ps. tschernyschewi* Schellw. представлена очень редкими *Ps. gregaria* Lee и *Ps. tschernyschewi* Schellw. Но последняя форма несколько уклоняется от типа более высокой спиралью и меньшим числом оборотов. Из швагерин более характерны для нижней части III комплекса *Sch. robusta* Meek и *Sch. pavlovi* sp. nov., тогда как *Sch. princeps* Ehrenb. — Möll. встречается в этих слоях реже.

В верхней части III комплекса облик псевдофузулин меняется: на ряду с *Pseudofusulina krotowi* var. *nux*. Schellw. появляется *Ps. krotowi* var. *sphaeroidea* var. nov., *Ps. paramöllerii* var. nov. и частые *Ps. gregaria* Lee и *Ps. tschernyschewi* Schellw. (последняя представлена очень типичными экземплярами). Из швагерин частой формой является *Schwagerina princeps* Ehrenb. — Möll.

В отложениях IV комплекса нами обнаружена микрофауна очень плохой сохранности в двух образцах брекчиевидных доломитов, состоящая исключительно из штаффелл. Из них удалось определить лишь *Staffella cf. dagmarae* Dutk. и *St. cf. preobrajenskyi* Dutk.

II. Описание видов

СЕМ. AMMODISCIDAE

Под Glomospira Rzehak, 1888

(Табл. I, фиг. 1—3)

Раковинка почти спирально-плоскостная с незначительными колебаниями оси навивания, состоящая из 5—6 оборотов, очень медленно возрастающих в вышину.

Поперечник всей раковинки колеблется между 0.25 и 0.40 мм, поперечник последнего оборота — между 0.07 и 0.11 мм.

Стенка раковинки темная, иногда с коричневатым оттенком, тонко-зернистая, гладкая снаружи и внутри. Толщина ее равняется 10 μ, редко поднимаясь до 15 μ.

Сравнение. Настоящая форма ближе всего стоит к *Glomospira hemigordiformis* Tscherd., но существенно отличается от нее отсутствием начальной клубкообразной стадии.

Местонахождение и возраст. Нижняя часть среднего карбона Самарской луки, верейский и каширский горизонты (скважина № 401, глубина 601—602 м, скважина № 402, глубина 484—486 м).

Голотип экз. № 2. Музей Геологического института Академии Наук.

СЕМ. LITUOLIDAE

Род *Haplophragmella* Rauser et Reitlinger, 1936

Haplophragmella irregularis sp. nov.

(Табл. I, фиг. 6—7)

Раковинка состоит из двух частей: ранней — инволютной, спирально-свернутой, с резко меняющейся по оборотам осью навивания и поздней — прямолинейной, слегка расширяющейся по мере роста. Раковинка подразделена на камеры, но септальные швы выражены очень слабо в спиральной части и несколько яснее в прямолинейной.

Диаметр спиральной части колеблется от 0.60 мм до 1.10 мм, диаметр прямолинейной части обычно равняется 0.60—0.85 мм в проксимальном конце, достигая 1.30 мм в дистальном конце. Общая длина раковинки с прямолинейной частью достигает 3.60 мм.

В спиральной части имеется 3—4 оборота, очень тесно навитых и низких, разделенных септами очень короткими в области апертуры и отстоящими друг от друга на неравных расстояниях. В последнем обороте имеется 3—5 камер. В прямолинейной части имеется до 7 камер с короткими септами и очень выпуклой апертурной поверхностью. Высота камер в прямолинейной части меньше их ширины.

Стенка однослойная, грубозернистая, с большим количеством агглютированных частиц (угловатые зерна минералов, сферы, мелкие эндотиры), гладкая снаружи и внутри. Наибольшая толщина стенки доходит до 75 μ и реже 100 μ в наружном обороте спиральной части и до 125 μ в прямолинейной.

Апертура простая в спиральной части, за исключением последней камеры, в которой она становится ситовидной. В прямолинейной части апертура ситовидная, состоящая из небольшого числа крупных округлых отверстий на выпуклой апертурной поверхности.

Сравнение. От близкой к ней *Haplophragmella mölleri* Raus., описанной Мёллером под названием *Endothyra globulus* Eichw., описываемая форма отличается значительно меньшим числом камер,

неправильной септацией и почти полным отсутствием септалных швов в спиральной части раковинки; от *H. fallax* Raus. et Reitl. — менее ясной септацией в наружном обороте, меньшим числом камер и плоской их формой.

Местонахождение и возраст. Встречается нередко в визейском ярусе Самарской луки, в скважине № 401 на глубине 859 — 991 м и в скважине № 402 на глубине 817—988 м.

Голотип экз. № 4. Геологический музей Академии Наук.

Род *Endothyranella* Galloway et Harlton, 1930

Endothyranella gracilis sp. nov.

(Табл. I, фиг. 4)

Раковинка инволютная, спирально-свернутая, эндотироидная в ранней части и прямолинейная в поздней, подразделенная на камеры по всей своей длине. Камеры слабо выпуклые в спиральной части и выпуклые в прямолинейной. Ширина прямолинейной части нарастает постепенно и слабо.

Диаметр спиральной части обычно равняется 0.15—0.20 мм, ширина первых камер в прямолинейной части—0.11 мм, последних — 0.15—0.16 мм. Длина прямолинейной части равняется при 6 камерах 0.45 мм. Общая длина раковинки 0.60 мм.

В спиральной части имеется $2\frac{1}{2}$ —3 оборота, подразделенных на камеры, с резко изменяющимся положением оси навивания. В последнем обороте находится 6 камер.

Стенка тонкая, около 10—12 μ толщиной, известковая, темная, очень тонкозернистая.

Апертура конечная, простая; на выпуклой апертурной поверхности края апертуры слегка утолщены.

Сравнение. Вид этот близок к *Ammobaculites recta* Brady и *A. inconspicua* Cush. et Waters по размерам и общей форме, но по своей стенке (известковой, тонкозернистой) не может быть отнесен к роду *Ammobaculites*. Кроме этого, имеется и ряд более мелких отличий. У *A. recta* Brady камеры выше и менее выпуклые, а апертурная поверхность более выступающая, с небольшой апертурной шейкой. У *A. inconspicua* Cush. et Waters спиральная часть спирально-плоскостная, а не эндотироидная и последние камеры более вздутые.

Местонахождение и возраст. Изредка встречается в среднем карбоне Самарской луки (на глубине 508—571 м и 338—339 м в скважине № 401).

Голотип экз. № 5. Музей Геологического института Академии Наук.

Endothyranella protracta sp. nov.

* (Табл. I, фиг. 5)

Раковинка спирально-свернутая, слабо инволютная в ранней части и прямолинейная в поздней, подразделенная на камеры. Швы в выпрямляющейся части раковинки явственные. Ширина прямой части нарастает постепенно и довольно заметно.

Диаметр спиральной части равняется 0.25 мм, ширина—0.15 мм; ширина прямой части в ее проксимальном конце 0.17 мм, в дистальном конце 0.20 мм.

В спиральной части имеется 3 оборота, в прямой 6 камер. Последние значительно выше своей ширины.

Стенка известковая, очень тонкозернистая, темная, тонкая, толщиной до 12 μ в последних камерах. Около апертуры толщина стенок значительно возрастает.

Апертура конечная, довольно большая, расположена на несколько выступающей, выпуклой апертурной поверхности и окружена значительно утолщенным краем стенки, образующей нечто вроде шейки.

Сравнение. От *Endothyra gracilis* sp. nov. отличается значительно большими размерами, иной формой камер в прямой части (более высокими у *E. protracta* sp. nov.) и апертурной поверхностью—шарообразной у *E. gracilis* sp. nov. и остро-яйцевидной у *E. protracta* sp. nov. Имеется только одно сечение.

Местонахождение и возраст. Встречается в самой нижней части верхнего карбона Самарской луки (скважина № 401, глубина 248 м).

Голотип экз. № 6. Музей Геологического института Академии Наук.

СЕМ. FUSULINIDAE

ПОДСЕМ. SCHUBERTELLININAE SKINNERI

Род *Schubertella* Staff et Wedekind, 1910*Schubertella pauciseptata* sp. nov.

(Табл. I, фиг. 8—9)

Раковинка почти шарообразная, с аксиальными концами слегка выступающими и закругленными, $L:D=1.2$.

Камеры довольно выпуклые.

Размеры относительно крупные для шубертелл; D колеблется между 0.45 и 0.80 мм, с преобладанием значений около 0.50—0.70 мм; L соответственно колеблется между 0.46 и 0.86 мм.

Число оборотов $3\frac{1}{2}$ —5

Начальная камера маленькая, 35—50 μ .

Спираль равномерно развертывающаяся. Для голотипа соответствующие значения диаметров по оборотам равны следующему:

Диаметры оборотов в мм				
1	2	3	4	5
0.05	0.13	0.24	0.43	0.75

Тека тонкая, не более 10 м толщиной в предпоследнем обороте. Строеение теки однородное, недифференцированное, иногда в последних оборотах различимы оба текториума.

Септы совершенно прямые.

Число септ небольшое: в последнем обороте 9—12, в предпоследнем 8—9.

Апертура довольно широкая, щелевидная. Хоматы небольшие, но явственные, заметные в аксиальных и поперечных сечениях.

Сравнение. Настоящая форма отличается от близкой к ней *Schubertella obscura* Lee et Chen значительно большими размерами, более правильной округлой формой (у *Sch. obscura* Lee et Chen внешняя форма очень изменчива), выпуклыми камерами с небольшим их числом и более постоянными хоматами.

Местонахождение и возраст. Часто встречается только в верхней части верейского горизонта (скважина № 401, глубина 609—613 м, скважина № 402, глубина 504—514 м).

Голотип экз. № 7. Музей Геологического института Академии Наук.

Род *Profusulinella* Rauser et Beljaev, 1936

Profusulinella aljutovica sp. nov.

(Табл. I, фиг. 10—12)

Раковинка коротко-веретенообразная или биконическая, вздутая в срединной области, с прямыми или слабо выпуклыми боками и приостренными аксиальными концами. $L:D=2.0$ с небольшими колебаниями в ту и другую сторону. Субромбическая форма оборотов наблюдается и во внутренних оборотах.

Поверхность гладкая со слабыми спиральными бороздами.

Размеры небольшие: L преобладает 1.3—2.0 мм, реже встречаются экземпляры с L равным всего 1.0 мм; D обычно равняется 0.7—1.0 мм, у единичных особей 0.5 мм.

Число оборотов преобладает $4\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$, у единичных экземпляров наблюдалось 6— $6\frac{1}{2}$ оборотов.

Начальная камера варьирует между 30 и 60 м.

Спираль довольно тесная, диаметр четвертого оборота обычно колеблется между 0.35 и 0.55 мм, редко поднимаясь до 0.60 мм.

У типичных экземпляров измерения дали следующие значения оборотов:

№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм						
		1	2	3	4	5	6	6 ^{1/2}
9	0.03	0.10	0.16	0.25	0.35	0.50	0.75	0.88
10	0.06	0.11	0.20	0.33	0.53	0.79	—	—

Первые один или два оборота часто эндотироидные и штаффеллоидные.

Тека очень тонкая (15—30 μ) с ясным трехслойным строением. Тектум обычно хорошо виден и проходит по середине теки; наружный и внутренний текториумы тонкие, приблизительно одинаковой толщины.

Септы совершенно прямые в срединной области и от слабо до значительно складчатых в аксиальной области, где они образуют характерные ячейки, особенно хорошо выступающие в тангенциальных сечениях. Очень редко наблюдается слабая волнистость септ на боках раковинки.

Число септ небольшое: 17 в предпоследнем обороте и 20—21 в последнем.

Апертура узкая и средней высоты.

Хоматы массивные, высокие, округло-субквадратные; в последнем обороте хоматы исчезают.

Сравнение. Характерными признаками этого вида являются небольшие размеры, биконическая форма раковинки, складчатость по оси раковинки с образованием ячеек-камерок и массивные округло-субквадратные хоматы. По этим признакам настоящий вид легко отличается от наиболее близких к нему *Profusulinella praecursor* Derpat и *Pr. rhomboides* Lee et Chen. От близкого к нему американского вида *Pr. (?) primaeva* Skinner отличается значительно меньшими размерами и более короткой формой.

Местонахождение и возраст. В большом количестве встречается в верейском горизонте Самарской луки, особенно в его верхней части (скважина № 401, глубина 601—658 м и скважина № 402, глубина 508—514 м), и изредка в низах каширского горизонта (скважина № 402). Является также распространенной формой и в верейском горизонте Подмосковного бассейна (д. Спас-Тешилово, Алютово). Названа по последнему местонахождению, откуда происходят первые известные мне образцы с верейской микрофауной.

Голотип экз. № 9. Музей Геологического института Академии Наук.

Profusulinella aljutovica var. *elongata* sp. et var. nov.

(Табл. I, фиг. 13)

Раковинка в наружных оборотах вытянуто-овальная, слабо выпуклая или субцилиндрическая в срединной области, с закругленными аксиальными концами и вытянуто-субромбическая во внутренних оборотах. $L:D=2.3-2.9$, чаще около 2.6.

Размеры небольшие: L колеблется между 1.5 и 2.5 мм; D между 0.55 и 1.0 мм.

Число оборотов $5-6\frac{1}{2}$.

Начальная камера измерена у трех экземпляров, измерения дали 43, 58 и 65 μ .

Спираль тесная. В четвертом обороте ее диаметр равняется 0.42—0.46 мм. Первые один, два оборота эндотироидные и штаффеллоидные.

Тека тонкая, трехслойная, такая же, как у главной формы.

Септы прямые в срединной и боковой областях и от слабо до сильно складчатых в аксиальной области; образуют ячейки-камерки.

Апертура узкая во внутренних оборотах и довольно широкая в наружных.

Хоматы массивные, округло-субквадратные.

Сравнение. Настоящая форма отличается от *Profusulinella aljutovica* sp. nov. только более вытянутой раковинкой, вытянуто-веретенообразной формой во внешнем обороте и более широкой апертурой в наружных оборотах. Во внутренних оборотах и в характере складчатости описываемая форма не имеет существенных отличий от *P. aljutovica* sp. nov. На основании этого первая рассматривается как вариант второй. От близких к ней американских профузулиnell (*P. lanoensis* Thomas и *P. primaeva* Skinner) настоящая форма отличается значительно меньшими размерами.

Местонахождение и возраст. Встречается изредка вместе с главной формой в верейском горизонте Самарской луки и Подмосковского бассейна.

Голотип экз. № 12. Музей Геологического института Академии Наук.

Profusulinella librovitchi Dutkevitch

(Табл. II, фиг. 4—7)

1934. *Fusulinella librovitchi* Дуткевич, Тр. НГРИ, сер. А, вып. 36, стр. 43—46, табл. V, фиг. 1—5.

Так как этот вид встречен в большом количестве в среднем карбоне Самарской луки, то к обстоятельному описанию его, данному автором на основании небольшого материала, мы добавляем следующее.

Раковинка шарообразно-вздутая в средней области, вогнутая на боках и быстро суживающаяся к приостренным аксиальным концам. $L:D=1.6-2.1$, с преобладанием значений $1.8-2.0$.

Поверхность гладкая.

Размеры очень изменчивые: $L=1.06-1.72$ мм; $D=0.55-0.93$ мм.

Число оборотов чаще $6-7\frac{1}{2}$, но встречаются формы и с $4-5$ оборотами.

Начальная камера измерена у 6 экземпляров и дала колебания диаметра от 29 до 58 μ (последний случай при 4 оборотах).

Спираль очень тесно навитая, диаметр четвертого оборота равняется $0.22-0.45$ мм, редко поднимаясь до 0.67 мм. У типичных экземпляров диаметры оборотов равны следующему:

№№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм						
		1	2	3	4	5	6	$6\frac{1}{2}$
16	0.04	0.07	0.13	0.16	0.26	0.39	0.58	0.66
16a	0.06	0.13	0.20	0.31	0.47	—	—	—

Эндотироидность первых оборотов выражена очень резко, наблюдается постоянно и захватывает обычно два, реже один оборот, в единичных случаях — три оборота.

Тека тонкая, от 15 до 35 μ в предпоследнем и последнем оборотах. Структура ее в большинстве случаев типично-трехслойная, бросается в глаза передвижение тектума кнаружи и расположение его в наружной части теки и начало дифференциации диафанотеки.

Септы почти совершенно прямые, только в аксиальных концах скрученные.

Число септ в одном сечении: в четвертом обороте — 14, в пятом — 18, в шестом — 22.

Апертура узкая, средней высоты.

Хоматы отчетливые, узкие, но довольно высокие, присутствуют до последнего оборота.

Сравнение. Самарская форма отличается от уральской меньшими размерами и более тесной спиралью. Так как отдельные экземпляры все же очень близки по своим размерам к размерам голотипа и паратипов вида, то это отличие или является отличием порядка локальных форм, или объясняется большей полнотой нашего материала. При отсутствии центрированных сечений у автора наименования данного вида и обычной эндотироидности двух

целых оборотов у этого вида, нельзя придавать решающего значения приведенным Дуткевичем измерениям диаметров оборотов, которые могут быть вследствие эксцентрированности несколько преувеличены. Наше толкование строения стенки раковинки этого вида, повидимому, находит свое подтверждение и в диагнозе вида, так как Дуткевич делает целый ряд оговорок относительно видности диафанотеки в стенках.

Местонахождение и возраст. Стратиграфическое ее распространение то же, что и на Урале, т. е. средняя часть среднего карбона. В скважинах №№ 401, 402 и 902 она встречается в каширском горизонте; частая форма в толще с *Fusulinella colanii* Lee и *Fusulina ozawai* Raus. et Bel. Единично встречается и выше.

Profusulinella ovata sp. nov.

(Табл. I, фиг. 14—16)

Раковинка овальной формы, слабо выпуклая в срединной области и постепенно суживающаяся к закругленным или усеченным аксиальным концам. $L:D = 1.7\frac{1}{2} - 1.8$.

Поверхность гладкая.

Размеры небольшие: $L = 1.2 - 1.9$ мм; $D = 0.7 - 1.10$ мм.

Число оборотов $4\frac{1}{2} - 6\frac{1}{2}$. Возможно, имеется

$4\frac{1}{2} - 5\frac{1}{2}$ оборотов у форма *A* и $6 - 6\frac{1}{2}$ у форма *B*.

Начальная камера маленькая, размеры ее колеблются между 40 и 70 μ .

Спираль тесно свернутая, диаметр четвертого оборота равен 0.39—0.56 мм. У экземпляров с большим числом оборотов первые $2 - 2\frac{1}{2}$ оборота эндотироидные (форма *B*?). У экземпляров с меньшим числом оборотов эндотироидность наблюдается только в $1 - 1\frac{1}{2}$ оборотах.

№№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм					
		1	2	3	4	5	6
19	0.04	0.07	0.14	0.21	0.39	0.63	0.91
20а	0.06	0.11	0.20	0.34	0.56	0.82	—

Тека тонкая, в предпоследнем обороте 18—25 μ и в последнем 20—30 μ , редко до 35 μ . Тека трехслойная. В $1\frac{1}{2} - 2$ последних

оборотах, наружный текториум значительно тоньше внутреннего, так что тектум лежит ближе к наружной части стенки (картина ложно-двуслойной теки). У некоторых экземпляров в предпоследнем обороте под тектумом местами начинает дифференцироваться диафанотека, в виде более светлых участков.

Септы совершенно прямые, только в аксиальных концах скрученные и слабоболнистые.

Число септ небольшое, в последнем обороте 17—21.

Апертура невысокая (менее половины высоты просвета камеры), средней ширины.

Хоматы всюду отчетливые, кроме последнего полуоборота, асимметричные, крутые в сторону апертуры и пологопадающие к аксиальным концам.

Сравнение. Описываемая форма наиболее сходна с *Neofusulinella* (?*Profusulinella*) *praecursor* [Депра, отличаясь только меньшими размерами, более тесной спиралью и меньшей толщиной теки. Впрочем, данные Депра относительно толщины теки приходится брать под сомнение. Возможно, что измерения относятся к аксиальному сечению с косо-взрезанной текой, так как в медианном сечении (табл. VII, фиг. 12 и 13) тека тонкая. Из описания Депра и изображения того же медианного сечения можно усмотреть характерное ложно-двуслойное строение теки, наблюдающееся и у описываемой формы. Общий габитус вида Депра и резкая эндотироидность (два оборота у медианного сечения) позволяют нам предположить принадлежность *Neofusulinella praecursor* Депра к роду *Profusulinella*.

Местонахождение и возраст. Единичные экземпляры встречены в нижней части московского яруса, в верхах верейского горизонта; массовое распространение имеет в каширском горизонте Самарской луки (скважина № 401, глубина 525—585 м, и скважина № 402, глубина 420—511 м).

Голотип экз. № 16. Музей Геологического института Академии Наук.

Profusulinella priscoidea sp. nov.

(Табл. II, фиг. 1—3)

Раковинка округло-вздутая в срединной области и быстро суживающаяся к заостренным концам. $L:D=1.4-1.5$, реже — до 1.6.

Поверхность гладкая.

Размеры довольно большие для этого рода: $L=1.7-2.45$ мм, $D=1.2-1.6$ мм.

Число оборотов 6—8.

Начальная камера измерена в 29—35 μ .

Спираль тесно свернута, диаметр четвертого оборота равняется 0.37—0.42 мм. Ось первых 1—2¹/₂ оборотов повернута под углом 90° к оси последующих оборотов. У типичного экземпляра измерения последовательных оборотов дали следующие значения:

Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм							
	1	2	3	4	5	6	7	7 ¹ / ₂
0.03	0.09	0.14	0.24	0.38	0.60	0.94	1.33	1.52

Тека довольно толстая: 25—27 μ в предпоследнем и 25—35 μ в последнем обороте. Тека трехслойная, но в последних оборотах наружный текториум становится значительно тоньше внутреннего, так что тектум располагается не по середине теки, как у менее эволюционировавших профузулинелл, а ближе к наружной границе стенки, образуя ложно-двуслойную теку. Иногда в предпоследнем обороте местами можно усмотреть дифференцирующуюся диафанотеку, в виде более светлых участков теки под тектумом.

Септы совершенно прямые в срединной области и складчатые у самых аксиальных концов, где они дают мелко-ячеистые камеры.

Число септ сравнительно небольшое: в предпоследнем обороте 16—19, в последнем 19—20.

Апертура неширокая и невысокая.

Хоматы массивные, высокие, субквадратные, имеются до последнего оборота.

Сравнение. Настоящая форма имеет наибольшее сходство с *Schwagerina (Profusulinella) prisca* Derpat, но отличается более удлиненной раковинкой, несколько ббльшими размерами и более складчатыми в аксиальных концах септами.

Местонахождение и возраст. Встречается в каширском горизонте Самарской луки, особенно в его верхней части, (скважина № 401, глубина 521—555 м, и скважина № 402, глубина 414—451 м).

Голотип экз. № 19. Музей Геологического института Академии Наук.

ПОДСЕМ. *FUSULININAE* RHUMBLER

Род *Staffella* Ozawa, 1925

Staffella compressa sp. nov.

(Табл. II, фиг. 8—10)

Раковинка округлая и сжатая с боков, с закрытым и слабо нависающим умбиликусом. $L:D=0.80$, реже меньше. Ось навивания первых 2—3 оборотов резко колеблется.

Поверхность гладкая.

Размеры небольшие: диаметр колеблется от 0.40 до 0.70 мм, наибольшая ширина от 0.35 до 0.52 мм.

Число оборотов $4\frac{1}{2}$ —5, реже 4— $5\frac{1}{2}$.

Начальная камера маленькая, около 40 μ в диаметре.

Спираль довольно тесная, мало возрастающая в наружных оборотах. Для голотипа соответствующие значения диаметров по оборотам равны следующему:

Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм					
	1	2	3	4	5	$5\frac{1}{2}$
0.04	0.07	0.13	0.19	0.34	0.50	0.56

Стенки без ясной дифференцировки, тонкие, не более 15 μ в последнем обороте.

Септы совершенно прямые.

Число септ умеренное и равно 14 при D равном 0.40 мм и 20 при D равном 0.67 мм.

Апертура средней ширины.

Хоматы очень отчетливые, в виде двух полукруглых, довольно высоких, пятен.

Сравнение. Типичным признаком *Staffella compressa* sp. nov. является сжатая с боков форма раковинки и смешанный характер признаков, свойственных ей, а также *St. antiqua* Dutk. и *St. confusa* Lee et Chen. Большое число оборотов и тесная спираль в наружных оборотах сближает нашу форму с *St. confusa* Lee et Chen, но резкая эндотироидность внутренних оборотов и более слабые и округлые хоматы четко отделяют описываемую форму от *St. confusa* Lee et Chen. По последним признакам *St. compressa* sp. nov. близка к *St. antiqua* Dutk.

Местонахождение и возраст. Верецкий горизонт среднего карбона Самарской луки (скважина № 401, глубина 610—660 м, и скважина № 402, глубина 504—514 м).

Голотип экз. № 24. Музей Геологического института Академии Наук.

Staffella mölleri Ozawa

(Табл. II, фиг. 12)

1925. *Staffella mölleri* Ozawa, Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo, vol. 45, art. 6. p. 19—20, pl. II, fig. 9.

Раковинка овальная, с закругленной срединной областью и значительно сжатая по оси навивания, со слабо намечающимися не-

глубокими умбиликусами. $L:D=0.80$, реже менее (0.75) в наружных оборотах и около 0.50 в первых оборотах. Внутренние обороты закругленные, редко слегка приостренные в срединной области.

Поверхность гладкая.

Размеры крупные для этого рода: $D=1.17-1.72$ мм; $L=0.95-1.30$ мм.

Число оборотов $5\frac{1}{2}-7$.

Начальная камера вскрыта только в одном экземпляре и равняется 70 μ .

Спираль медленно и равномерно разворачивается. Для типичного экземпляра величины диаметров оборотов равны следующему:

Диаметры оборотов в мм					
1	2	3	4	5	6
0.12	0.20	0.44	0.62	0.97	1.17

Тека довольно толстая, до 50 μ в наружном обороте с ясной диафанотеккой.

Септы совершенно прямые.

Число септ небольшое, в пятом обороте равняется 18—22, в шестом — до 24.

Апертура овальной формы.

Хоматы отсутствуют, но септы по краям апертуры бывают утолщены дополнительными отложениями, которые выступают на диагональных и аксиальных сечениях в виде утолщений стенки оборотов.

Сравнение. Несмотря на плохое изображение *Staffella mölleri* Ozawa, данное автором вида, считаем возможным отождествлять нашу форму с описанной Озавой по полному совпадению всех признаков. По внешней форме *St. mölleri* Ozawa очень сходна со *St. dagmarae* Dutk., но отличается значительно большими размерами, большим числом оборотов, более тесной спиралью, отсутствием хомат и округлой формой внутренних оборотов.

Местонахождение и возраст. Встречается во всем среднем карбоне Самарской луки и Заволжья, в значительном количестве находится в отдельных прослоях вместе с *St. bradyi* Möll. и *St. pseudosphaeroidea* Dutk.

Staffella bradyi Möller

(Табл. II, фиг. 11)

1878. *Fusulinella bradyi* Меллер, Мат. геол. России, т. VIII, стр. 173—177, табл. V, фиг. 5; табл. XV, фиг. 2а и 2в.

Раковинка чечевицеобразная, сжатая с боков, с округло-заостренной срединной областью по всем оборотам, иногда со слабыми желобками по сторонам от кия. Умбиликусы закрытые. $L:D=0.50-0.65$.

Поверхность раковины, судя по поперечным сечениям, гладкая;

Размеры относительно крупные: D преобладает 1.3—1.7 мм, L —0.70—1.0 мм.

Число оборотов 6—7.

Начальная камера не могла быть точно измерена, приблизительно ее диаметр около 50 μ .

Спираль довольно тесная и мало возрастающая в высоту по оборотам. Диаметр четвертого оборота обычно равен 0.65—0.85 мм. Для типичного экземпляра исчислены следующие диаметры оборотов:

Диаметры оборотов в мм						
1	2	3	4	5	6	7
0.20	0.30	0.45	0.65	0.87	1.20	1.45

Тека с диафанотеккой. Толщина теки равняется обычно 25—30 μ в последних оборотах, реже до 50 μ .

Септы совершенно прямые.

Число септ небольшое—в последнем обороте 20—22 септы.

Апертура довольно высокая и короткая, почти круглая.

Хоматы не наблюдаются; возможно, имеются только утолщения концов септ по краям от апертуры.

Замечания. Характерные признаки *Staffella bradyi* Möll. — килеватость оборотов, отсутствие умбиликусов и хомат, большое число оборотов и медленное возрастание высоты их — вполне отчетливо выступают и на самарских экземплярах.

Местонахождение и возраст. Часто встречается в отдельных прослоях всего среднего карбона Самарской луки (скважины № 401 и 402) и Заволжья (скважина № 902).

ПОДСЕМ. *SCHWAGERININAE* DUNBAR ET HENBEST

Род *Triticites* Girty, 1904

Triticites umbonoplicatus Rauser et Beljaev

Типичные экземпляры этого вида встречаются изредка по всей тритицитовой толще (Липовая поляна, Ширяево, Яблонный овраг, скважина № 902). От формы, описанной из сызранской скважины № 401, отличий не имеется.

Внутренние обороты сильно вздуты; в двух наружных раковинка значительно вытягивается. $L:D=2.3-2.9$.

$L=4.0-4.75$ мм; $D=1.6-1.77$ мм.

Число оборотов $5-5\frac{1}{2}$.

Спираль довольно тесная во внутренних оборотах, шире—в наружных. Диаметр четвертого оборота колеблется между 0.75 и 1.30 мм.

Местонахождение и возраст. Изредка встречается во всем I комплексе Самарской луки.

Triticites schwageriniformis sp. nov.

(Табл. III, фиг. 1, 3)

Раковинка веретенообразная, выпуклая в срединной области и быстро суживающаяся к закругленным и скрученным аксиальным концам.

Внутренние обороты (3—4 оборота) укорочены, и резкое удлинение раковинки наблюдается только в последних двух оборотах. $L:D$ обычно равно 2.5—2.9. Редко (у 9% от всех экземпляров) $L:D$ равняется 3.0—3.2; чаще $L:D$ равняется только 2.1—2.4 (около 16% от всех экземпляров).

Поверхность, судя по поперечным сечениям, гладкая.

Размеры небольшие: L дает наибольшие отклонения от 2.1 до 5.0 мм; L —обычно от 3.25 до 4.0 мм; D —обычно от 1.0 до 1.5 мм, с наибольшими отклонениями в 0.9 и 1.9 мм.

Число оборотов 5—8.

Начальная камера маленькая: обычно 75—125 μ в диаметре, иногда всего только 50 μ и в единичных случаях до 175 μ .

Спираль очень тесно свернутая в первых трех-четырех оборотах и довольно резко расширяющаяся в последующих двух-трех наружных оборотах. Диаметр четвертого оборота обычно равняется 0.45—0.70 мм, иногда даже всего 0.32—0.37 мм. В единичных случаях поднимается до 0.87 мм. Диаметры оборотов равны следующему:

№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм									
		1	2	3	4	5	5 $\frac{1}{2}$	6	6 $\frac{1}{2}$	7	7 $\frac{1}{2}$
32	0.06	0.10	0.16	0.24	0.37	0.62	—	0.95	—	1.42	1.65
33	0.10	0.15	0.21	0.31	0.49	0.85	—	1.35	1.69	—	—
34	0.08	0.14	0.21	0.33	0.52	0.84	—	1.30	—	—	—
35	0.10	0.16	0.25	0.41	0.67	1.10	1.27	—	—	—	—
36	0.08	0.16	0.24	0.42	0.78	1.31	—	—	—	—	—

Тека в первых, тесно навитых, оборотах очень тонкая, значительно утолщающаяся после развертывания спирали. В последних оборотах ее толщина равняется 45—65 μ . Кериотека в последнем обороте грубая.

У типичных экземпляров наблюдалась следующая толщина теки по оборотам:

Толщина теки в μ					
1	2	3	4	5	6
8—10	10—15	15—20	25—45	45—65	50—65

Септы совершенно прямые в срединной области и очень слабо складчатые в аксиальной, где они образуют очень крупноячеестое аксиальное сплетение.

Число септ очень небольшое, медленно возрастающее по оборотам:

Число септ по оборотам					
1	2	3	4	5	6
7—8	9—10	10—13	13—16	14—16	19—20

Апертура умеренной величины во внутренних оборотах, широкая и очень низкая в наружных.

Хоматы обычно довольно массивные, полукруглой формы; реже умеренные; по всем оборотам (кроме последних 1—1 $\frac{1}{2}$) отчетливо выражены.

Сравнение. Настоящий вид ближе всего к *Triticites umbonoplicatus* Raus. et Vel., от которого он отличается своей швагеринообразной спиралью, т. е. тесной свернутостью внутренних оборотов и последующим резким развертыванием наружных и, кроме того, более слабой и более крупноячейстой складчатостью в аксиальных концах.

Местонахождение и возраст. Очень частая форма в верхней части толщи I₁ (Липовая поляна, Козьи Рожки, Ширяево), единично встречен и в толще I₂ и I₃ в Яблоновом овраге.

Голотип экз. № 29. Музей Геологического института Академии Наук.

Triticites noinskyi sp. nov.

(Табл. III, фиг. 5—6)

Раковинка веретенообразная, умеренно вздутая в срединной области и быстро заостряющаяся к округло-приостренным или закругленным концам. $L:D=2.7-3.0$ в наружных оборотах. Первый оборот субсферический, но со второго оборота раковинка начинает вытягиваться и быстро приобретает форму взрослой особи, сохраняя форму раковинки довольно неизменной по оборотам.

Поверхность, по всей вероятности, с ясно выраженными септальными бороздами.

Размеры средние: $L=4.8-6.0$ мм; $D=1.7-2.0$ мм.

Число оборотов 5—7.

Начальная камера небольшая. Обычно 100—190 μ в диаметре, у одного экземпляра (форма B) всего 50 μ .

Спираль правильная, постепенно разворачивающаяся, довольно узкая. Диаметр четвертого оборота обычно около 1.0 мм. У микросферического экземпляра он равнялся всего 0.43 мм.

Диаметры оборотов равны следующему:

№№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм							
		1	2	3	4	5	5 $\frac{1}{2}$	6	7
38	0.05	0.10	0.16	0.26	0.43	0.71	—	1.12	1.60
37	0.17	0.30	0.46	0.67	1.07	1.55	1.80	—	—
39	0.14	0.22	0.42	0.62	1.01	1.57	1.83	—	—

Тека довольно толстая, грубаячестая, толщина ее по оборотам у двух типичных экземпляров выражается в следующем:

№№ экз.	Толщина теки в μ							
	1	2	3	4	5	5 $\frac{1}{2}$	6	7
38	10	10	20	30	50	—	70	75
37	15	25	40	75	80	65	—	—

Септы значительно тоньше теки, нескладчатые, реже слабоскладчатые в широкой срединной области и складчатые в аксиальных концах.

Число септ могло быть измерено только в одном сечении, относящемся, по всей вероятности, к этому виду. Оно выражается в следующем:

Число септ по оборотам				
1	2	3	4	5
10	13	17	19	24

Апертура в наружных оборотах широкая, средней высоты, немного ниже половины просвета камеры. Довольно крупные септальные поры имеются в двух последних оборотах.

Хоматы чаще небольшие, полукруглые, но всюду отчетливо выраженные до последнего оборота; иногда хоматы более массивные или исчезающие уже с предпоследнего оборота.

Сравнение. Настоящая форма имеется в очень небольшом количестве экземпляров (обнаружено всего 7 особей и 2 сечения, относящихся, по всей вероятности, к тому же виду), но ее характерные признаки все же позволяют выделить ее в особый вид. По первому впечатлению описываемая форма близка к *Triticites umbo-noplicatus* Raus. et Bel., но существенно отличается от последнего равномерностью развертывания, более ранним вытягиванием оборотов, что и выражается в большем постоянстве формы раковинки по оборотам. Относясь к группе *T. cullomensis* Dunb. et Cond., настоящий вид отличается от *T. cullomensis* Dunb. et Cond. менее вытянутыми внутренними оборотами, а от *T. whitei* Raus. et Bel. большим удлинением раковинки по всем оборотам.

Местонахождение и возраст. Встречается редко в толще I₁ (Липовая поляна, Ширяево, Козьи Рожки); сходные экземпляры встречены в толще I₂ (Яблонный овраг).

Голотип экз. № 37. Музей Геологического института Академии Наук.

Triticites stuckenbergi sp. nov.

(Табл. III, фиг. 4,9)

Раковинка субромбичная с заостренными концами, с более или менее прямыми боками. $L:D=2.0-2.5$.

Размеры средние: $L=3.0-5.0$ мм; $D=1.0-2.25$ мм.

Число оборотов $4-6\frac{1}{2}$.

Начальная камера диаметра от 160 до 250 м.

Спираль равномерно расширяющаяся, в первых оборотах довольно тесная; диаметр четвертого оборота 1.0—1.4 мм. У двух типичных экземпляров диаметры оборотов равны нижеследующему:

Диаметры оборотов в мм						
1	2	3	4	5	6	7 ¹ / ₂
0.36—0.25	0.55—0.40	0.87—0.62	1.35—1.00	1.97—1.35	1.87	2.20

Тека тонкая, в последних трех оборотах толщина ее почти не меняется и равняется 50 μ .

Септы тоньше теки, интенсивно складчатые по всей своей длине и высоте, образуя высокие и местами узкие арки.

Апертура умеренной ширины и довольно высокая, несколько более половины просвета камеры. Септальные поры, повидимому, имеются в последнем обороте.

Хоматы массивные, имеются во всех оборотах, кроме последнего.

Сравнение. Настоящий вид относится к группе *Triticites bedei* Dunb. et Cond., но отличается от последнего меньшими размерами, большей удлиненностью раковинки и более тонкой текой. Возможно, близким видом к описываемому является *T. subrhomboides* Chen который от нашей формы в основном отличается только менее интенсивной и более низкой складчатостью и несколько более толстой стенкой.

Местонахождение и возраст. Встречается редко (имеется всего 10 сечений этого вида) в толще I₁ (Ширяево и Липовая поляна) и единично в толще I₃ (Отважное).

Голотип экз. № 40. Музей Геологического института Академии Наук.

Triticites simplex (Schellwien)

(Табл. III, фиг. 7, 8)

1908. *Fusulina simplex* Schellwien, Palaeont., Bd. 55, S. 179—182, Taf. XVIII. Fig. 4—6, 12.

Небольшое количество экземпляров (около 11 сечений), отнесенных к этому виду, полностью подходят под достаточно полное описание Шелльвина. Наиболее характерные признаки следующие.

Раковинка, вздутая во внутренних оборотах, быстро переходит в наружных к субцилиндрической. $L:D=2.5-3.0$; $L=4.0-5.25$ мм; $D=1.4-1.7$ мм.

Число оборотов 4—5¹/₂.

Начальная камера довольно крупная: 200—250 μ у имеющих экземпляров.

Спираль довольно широкая, диаметр четвертого оборота 1.3—1.6 мм.

Тека быстро утолщается; в предпоследнем обороте или во втором с конца доходит уже до 75 μ . В последнем обычно равняется 75, реже 85 μ . Кериотека грубая.

Септы тоньше теки, очень слабо складчатые в широкой срединной области и образуют неправильное ячеистое сплетение, иногда частично мелкоячеистое, чаще крупноячеистое в аксиальной области.

Апертура довольно широкая в срединных оборотах, очень широкая и очень низкая в наружных (не более $1/3$ просвета камеры).

Хоматы массивные по всем оборотам, кроме последнего.

Сравнение. Как указывалось, настоящая форма не имеет никаких существенных отличий от донецкой формы. Китайские формы, описанные как *Triticites simplex* Schellw. Ли (Lee) (22) и Ченом (Chen) (17), не могут быть отнесены к этому виду по значительно большей вытянутости раковинки. Кроме этого у формы, описанной Ченом, складчатость сильнее и хоматы значительно слабее выражены, а местами даже отсутствуют.

Местонахождение и возраст. Изредка встречается в низах комплекса I, повидимому, и в его средней части; встречена в „химическом известняке“ Ширяева оврага, Козьих Рожок, Липовой поляны, затем на Царевом кургане, в Яблоновом овраге и в скважине № 401 на глубине 130—132 м.

Triticites secalicus var. *samarica* var. nov.

(Табл. IV, фиг. 1, 2)

Раковинка вытянуто-веретенообразная, слабо выпуклая до субцилиндрической в срединной области, закругленная или слегка заостренная на аксиальных концах. $L:D=2.5-3.0$. Характерным признаком является довольно быстрое удлинение раковины во внутренних оборотах с малым последующим изменением общей формы раковины.

Размеры: средние $L=4.5-5.4$ мм, единичные до 6.0 мм; $D=1.62-2.0$ мм.

Число оборотов $5-6\frac{1}{2}$.

Начальная камера колеблется в диаметре от 110 до 230 м.

Спираль довольно тесная, постепенно развертывающаяся. Диаметр четвертого оборота равен 0.7—1.27 мм, чаще около 1.0 мм. По оборотам диаметры равны следующему:

№№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм						
		1	2	3	4	5	5 $\frac{1}{2}$	6
46	0.11	0.25	0.36	0.61	0.92	1.35	—	1.87
47	0.17	0.27	0.47	0.78	1.02	1.67	1.85	—

Тека довольно быстро утолщается по оборотам, что видно из нижеследующей таблицы:

Толщина теки в μ					
1	2	3	4	5	6
10—15	15—25	30—35	35—50	75—80	65—70

Септы тоньше теки, нескладчатые или слабо складчатые в широкой срединной области и образующие негустое, обычно широко ячеистое аксиальное сплетение.

Апертура довольно широкая в срединных оборотах и очень широкая и низкая в последних оборотах. Септальные поры не обнаружены.

Хоматы довольно массивные, в предпоследнем обороте они становятся слабее, а в последнем исчезают.

Сравнение. В отношении данной формы собран сравнительно небольшой материал (всего 11 аксиальных сечений).

По своим наиболее характерным признакам (правильная удлиненно-веретенообразная форма, сохраняющаяся по оборотам, тесновитая спираль, слабая складчатость, широкая апертура и массивные хоматы) форма эта очень близка к американской *Triticites secaliscus* Say. Отличительным для нее является ряд второстепенных признаков (меньшая в среднем длина раковинки, хотя перекрывающая частично размеры типичной формы; немного меньшее число оборотов; несколько менее толстая тека), на основании которых самарская форма выделяется в особый вариант. Вид этот очень близок к *T. simplex* Schellw., но отличается от него большим постоянством в форме раковинки по оборотам и более низкой спиралью.

Местонахождение и возраст. Изредка встречается в толще I₁ в Ширяеве, Царевом кургане и Козьих Рожках.

Голотип экз. № 44. Музей Геологического института Академии Наук.

Triticites irregularis var. *annulifera* var. nov.

(Табл. III, фиг. 10; табл. IV, фиг. 3)

Раковинка субцилиндрическая, сужающаяся к аксиальным округлоприостренным концам. $L:D=3.4-4.4$, чаще $3.6-3.9$. Вытянутость раковинки наблюдается очень рано, субцилиндрическим является обычно уже второй — третий оборот. Поверхность раковинки часто с неправильностями (ундуляциями), что дает в аксиальном сечении волнистые контуры стенок оборотов.

Поверхность со слабыми септальными бороздами.

Размеры довольно крупные: L обычно 5.0—7.0 мм, реже встречаются более мелкие экземпляры, у которых оно равно 3.7—5.0 мм; D обычно 1.5—2.1 мм, реже 1.10—1.50 мм.

Число оборотов 4—6; преобладающее число оборотов $4\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$.

Начальная камера обычно небольшая: 120—190 μ , единично встречены начальные камеры диаметром в 200—230 μ и в 60—110 μ .

Спираль теснонавитая, постепенно развертывающаяся, диаметр четвертого оборота колеблется от 0.60 до 1.36 мм, с преобладанием значений в 1.0—1.20 мм.

Диаметры оборотов равны следующему:

№№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм					
		1	2	3	4	5	6
50	0.06	0.13	0.21	0.36	0.60	1.06	1.68
51	0.14	0.22	0.37	0.55	0.88	1.32	1.80
52	0.16	0.27	0.43	0.67	1.05	1.45	—
53	0.19	0.32	0.55	0.85	1.15	—	—

Тека сравнительно тонкая, но с ясной кернотеккой.

Толщина теки у типичных экземпляров колеблется в следующих пределах:

№№ экз.	Толщина теки в μ					
	1	2	3	4	5	6
51	10	15	25	30	50	60
53а	15	25	30	40	55	—
53	10	15	25	45	—	—

У некоторых единичных экземпляров толщина теки последних оборотов бывает несколько больше (до 60—70 μ).

Септы тонкие, в срединной и боковой области нескладчатые, реже слабо-складчатые и довольно сильно складчатые в аксиальных концах.

Число септ сосчитано только в двух сечениях. У одного экземпляра оно равнялось следующему:

Число септ по оборотам			
1	2	3	4
11	15	17	20

У другого экземпляра обнаружено около 22 септ в четвертом обороте.

Апертура широкая и низкая уже в третьем обороте и очень широкая и низкая в наружных. Высота ее не более $1/3$ высоты про света, иногда даже менее.

Хоматы массивные, часто субквадратные, уменьшающиеся в размерах или исчезающие только в последнем обороте.

Сравнение. По своим наиболее характерным признакам (вытянутая форма раковинки в наружных и во внутренних оборотах, неправильности во внешних контурах раковины, тесная спираль, тонкая тека и отсутствие складчатости в значительной части длины раковины), настоящая форма очень тесно примыкает к большой группе изменчивых американских форм, объединяемых под видовым названием *Triticites irregularis* Staff.

Но полного тождества признаков нашей формы ни с видом, описанным Дёнбаром (Dunbar) и Кондра (Condra) ни с одной из четырех форм этого вида, описанных Уайтом (White), не наблюдается. Существенным отличием нашей формы является меньшее число оборотов, более высокая в среднем спираль и более выдающиеся хоматы. Поэтому настоящую форму мы выделяем в вариант, var. *annulifera* var. nov. От близкой к ней *T. secalicus* var. *samarica* var. nov. описываемая форма отличается: менее правильной и более субцилиндрической и удлиненной формой раковинки и более тонкой текой.

Изменчивость этого вида, как и у американских форм, оказалась значительной. Часть экземпляров более мелких, с заостренными аксиальными концами и более правильной раковинкой, приближаются к *T. exiguus* Staff. Кроме того, изредка встречаются экземпляры с более толстой текой, напоминающие по общему габитусу *T. secalicus* Say.

Местонахождение и возраст. Частая форма в толще I₁ Липовой поляны, единично встречается в той же толще Царева кургана, Яблонова оврага и в скважине № 401 на глубине 120—121 м.

Голотип экз. № 50. Музей Геологического института Академии Наук.

Triticites arcticus Schellwien

(Табл. IV, фиг. 5—6)

1908. *Fusulina arctica* Schellwien, Palaeont., Bd., 55, S. 173—174, Taf. XVI, Fig. 3—9.

Раковинка во внутренних оборотах веретенообразная, в наружном более субцилиндрическая, суживающаяся к тупо-закругленным концам. $L:D=2.6—3.3$ с преобладанием значений в $2.9—3.2$. Вытянутость оборотов наблюдается уже со второго оборота.

Поверхность раковины с заметными септальными бороздками.

Размеры средние: L колеблется от 3.9 до 6.7 мм; D колеблется от 1.4 до 2.5 мм.

Число оборотов $4\frac{1}{2}$ —6, с преобладанием $4\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$ оборотов.

Начальная камера с значительно изменчивой величиной диаметра, который обычно равняется 180—230 μ , но изредка поднимается до 800 или спускается до 120 μ .

Спираль равномерно развертывающаяся, диаметр четвертого оборота обычно колеблется от 1.10—1.40 мм, и только у единичных экземпляров он равен 1.6—1.7 мм или всего 0.95—1.05 мм. Диаметры оборотов равны следующему:

№№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм						
		1	2	3	4	$4\frac{1}{2}$	5	6
54	0.18	0.36	0.54	0.86	1.30	1.52	—	—
55	0.20	0.33	0.54	0.81	1.18	—	1.66	2.15

Тека обычно тонкая, но с ясной и довольно грубой керитовой. У небольшого числа экземпляров наблюдается более толстая тека. По оборотам толщина ее нижеследующая:

Толщина теки в μ				
1	2	3	4	5
20	20—30	30—45	45—60	50—75 чаще 60

У более толстостенной разности толщина теки в трех последних оборотах бывает 60, 70 и 85 μ .

Септы тонкие, довольно интенсивно, но очень неправильно складчатые по всей своей длине. Характерно крупноячеистое аксиальное сплетение. Общий характер складчатости напоминает таковой у *Pseudofusulina prisca* Ehrenb.

Число септ довольно большое: в последнем обороте от 26 до 32, в предпоследнем от 23 до 25.

Апертура умеренной высоты и ширины, ясно выступающая, но с неправильным положением. Септальные поры имеются в последнем обороте.

Хоматы отчетливые, средней величины, исчезают в последнем, реже в предпоследнем обороте.

Сравнение. Настоящая форма по своим размерам, характерной внешней форме и по складчатости септ идентична с *Fusulina (Triticites) arcticus* Schellw. Отличается она только немного более низ-

кой спиралью и несколько более тонкой текой у преобладающего в самарском материале типа. Но на ряду с тонкостенными экземплярами, выделяющимися также и своими меньшими общими размерами (у экземпляров с Липовой поляны преобладает длина всего в 4.1 — 4.7 мм), встречаются и более крупные экземпляры, по толщине теки, так же как и по остальным признакам, не отличающиеся от шпицбергенской формы.

Местонахождение и возраст. Частая форма в верхней части I₁ (Ширлево, Царев курган, Липовая поляна, Козьи Рожки), в более высоких горизонтах пока не обнаружена.

Triticites paraarcticus sp. nov.

(Табл. IV, фиг. 7—9)

Раковинка веретенообразная, вздутая в срединной области и довольно быстро сужающаяся к аксиальным, округло-заостренным концам. *L:D* колеблется довольно значительно — от 2.5 до 3.3. Внутренние обороты вытягиваются довольно быстро, так что общая форма раковинки мало изменяется по оборотам, и это изменение происходит очень постепенно.

Размеры довольно большие: *L* = 5.0 — 8.0 мм; *D* = 1.6 — 2.5 мм.

Число оборотов 5 — 6¹/₂, преобладает 5¹/₂ — 6.

Начальная камера небольшая, обычный ее диаметр 175—225 μ, у единичных экземпляров диаметр равен 250—270 μ; нередко всего 125—170 μ.

Спираль равномерно развертывающаяся, диаметр четвертого оборота обычно равняется 1.2—1.6 мм, у одного экземпляра наблюдался диаметр 1.7 мм; у двух других, при 6 — 6¹/₂ оборотах и малых начальных камерах (от 125 до 140 μ), диаметр четвертого оборота равен всего 0.80 — 0.85 мм (форма *B*?).

Диаметры оборотов у типичных экземпляров равны следующему:

№№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм						
		1	2	3	4	5	5 ¹ / ₂	6
60	0.14	0.23	0.35	0.56	0.86	1.27	—	?
61	0.20	0.38	0.58	0.90	1.21	1.71	1.89	—
58	0.20	0.36	0.58	0.94	1.44	2.02	2.08	—
57	0.27	0.45	0.72	1.25	1.62	2.10	—	—

Тека средней толщины, с ясной керитотеккой, толщина ее по оборотам выражается в следующем:

Толщина теки в μ					
1	2	3	4	5	6
20—30	30—40	35—60	50—70	60—85	70—85

Септы довольно интенсивно, но неправильно складчатые по всей своей длине за исключением 1—1 $\frac{1}{2}$ последних оборотов, в которых складчатость в срединной области иногда значительно ослабевает.

Число септ по оборотам равняется:

Число септ по оборотам				
1	2	3	4	5
11	15—16	19—20	25—26	26—28

Апертура неширокая во внутренних оборотах; умеренной ширины, но низкая в наружных, с неправильным положением по оборотам. Септальные поры имеются в последнем обороте.

Хоматы довольно массивные по всем оборотам, кроме наружного, в котором они обычно исчезают.

Сравнение. Настоящая форма близка к *T. arcticus* Schellw., от которого существенно отличается своей веретенообразной, заостренной на концах, формой, более толстой текой и более слабой складчатостью в наружных оборотах. Толщина теки изменчива, как и у *T. arcticus* Schellw. и, наряду с преобладающим толстостенным типом, наблюдаются иногда более тонкостенные разности.

Возможна некоторая генетическая связь настоящей формы с *T. noinskyi* sp. nov., описанным выше. При резком ослаблении складчатости в наружных оборотах, наблюдающемся иногда у *T. arcticus* sp. nov., образуются формы, очень сходные с *T. noinskyi* sp. nov. и отличающиеся от последнего только более высокой спиралью оборотов.

Местонахождение и возраст. Встречается в большем количестве в толще I, Царева кургана и Ширяева оврага, реже в той же толще оврага Козьи Рожки.

Голотип экз. №57. Музей Геологического института Академии Наук.

Triticites acutus Dunbar et Condra

(Табл. IV, фиг. 10)

1927. *Triticites acutus* Dunbar et Condra, Nebr. Geol. Surv., Bull. II, Sec. ser., p. 113—114, pl. IX, fig. 5—8.

1932. *Triticites acutus* White, Univ. Texas, Bull., № 3211, p. 32—34, pl. II, fig. 1—6.

Раковинка удлиненно-веретенообразная, более или менее субцилиндрическая в срединной области с концами закругленными или тупопритупленными. $L:D=3.2-4.2$. Внутренние обороты эллипсоидальные.

Размеры довольно большие: $L=5.0-8.2$ мм; $D=1.2-2.1$ мм. Число оборотов $5-6\frac{1}{2}$.

Начальная камера маленькая, от 100 до 180 μ в диаметре, реже до 225 μ .

Спираль однообразная, довольно тесная, диаметр четвертого оборота равняется 0.7—1.3 мм. У типичного экземпляра диаметры оборотов, при начальной камере в 158 μ , равны нижеследующему:

Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм					
	1	2	3	4	5	6
0.15	0.25	0.40	0.60	1.02	1.53	1.90

Тека средней толщины, обычно 70—85 μ в последнем обороте, но иногда всего 60 μ . По оборотам толщина теки нижеследующая:

Толщина теки в μ					
1	2	3	4	5	6
15—20	20—30	40—50	45—60	60—70	70—85

Септы неправильно и слабо складчатые в срединной области и сильно в аксиальной.

Апертура умеренная во внутренних оборотах и широкая, низкая в наружных. Мелкие септальные поры иногда бывают видны в аксиальных концах.

Хоматы довольно массивные по всем оборотам, кроме последнего.

Сравнение. Сходство самарской формы с американской полное, за исключением только меньшего (на подоборота) числа оборотов и слегка менее тесной в среднем спирали. В нашем материале эту форму можно рассматривать как вид связующий ряд форм. Являясь очень близким видом к *Triticites arcticus* Schellw. по общему габитусу и характеру складчатости и отличаясь от последнего, кроме большой вытянутости, также и менее интенсивной складчатостью в срединной области, *T. acutus* Dunb. et Cond. в своих слабо-складчатых разностях очень близко подходит к *T. irregularis* Staff. От последнего он отличается, кроме складчатости, более правильной формой раковинки. Сильно складчатые разновидности *T. acutus*

Dunb. et Cond. очень приближаются к *T. rossicus* Schellw., отличаюсь только более низкой спиралью и иной формой первых оборотов.

Местонахождение и возраст. Нередко встречается в толще I, Липовой поляны и Ширяева оврага, реже в Царевом кургане.

Triticites jigulensis sp. nov.

(Табл. V, фиг. 1—3)

Раковинка овоидная, слабо выпуклая в срединной области и постепенно суживающаяся к усеченным аксиальным концам.

$L:D=2.1-2.4$ с единичными уклонениями в 2.0 и 2.5. Форма раковинки сохраняется по оборотам почти неизменной, лишь слабо удлиняясь к наружным.

Поверхность раковины гладкая.

Размеры довольно большие: $L=4.0-7.2$ мм, $D=1.8-2.9$ мм.

Число оборотов 4—6, чаще $4\frac{1}{2}$ —6.

Начальная камера чаще довольно большая, от 220 до 350 μ в диаметре, реже (при 6— $6\frac{1}{2}$ оборотах) всего 125—200 μ , с толстой текой.

Спираль довольно широкая, диаметр четвертого оборота чаще равняется 1.3—1.8 мм, реже (при 6— $6\frac{1}{2}$ оборотах и маленькой начальной камере) только 1.1—1.3 мм. Диаметры по оборотам равны нижеследующему:

№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм							
		1	2	3	4	$4\frac{1}{2}$	5	6	7
63	0.25	0.42	0.67	1.05	1.55	1.85	—	—	—
65	0.17	0.27	0.48	0.65	1.30	—	1.97	2.70	ок. 3.0

Тека умеренной толщины, обычно до 70—80 μ в последних оборотах, но иногда до 100 μ . По оборотам толщина ее выражается в нижеследующем:

№ экз.	Толщина теки в μ							
	1	2	3	4	5	6	7	
63	15	25	50	60	70	—	—	
65	15	20	35	60	75	75	60	

Септы тоньше теки, интенсивно складчатые по всей длине и высоте, со склонностью к правильности в расположении складок. В аксиальном сечении обычно наблюдаются узкие, высокие арочки, правильно расположенные более или менее перпендикулярно к оси навивания почти вплоть до самых аксиальных концов, где имеется небольшое крупно-ячеистое аксиальное сплетение. Такой характер складчатости чаще наблюдается во внутренних оборотах, в наружных складчатость слабее и менее правильная.

Число септ довольно большое и по оборотам равно следующему:

Число септ по оборотам				
1	2	3	4	5
11—14	17—18	21—25	25	25

Апертура неширокая и очень низкая в последних оборотах. Септальные поры имеются довольно крупные в двух последних оборотах.

Хоматы слабые, неправильной формы, но обычно отчетливые до предпоследнего оборота. В редких случаях наблюдаются не по всем оборотам.

Сравнение. Настоящий вид близок к *Triticites stuckenbergi* sp. nov., описанному выше, от которого отличается овоидной формой раковинки, большими размерами, более высокой спиралью и более правильной складчатостью.

Местонахождение и возраст. Встречается в I₂ и I₃ горизонтах Самарской луки и Заволжья (Яблонный овраг, Отважное, р. Крымза, скважина № 902) и во II комплексе Заволжья (скважина № 902).

Голотип экз. № 63. Музей Геологического института Академии Наук.

Triticites volgensis sp. nov.

(Табл. V, фиг. 4, 5, 7)

Раковинка вытянуто-овальная, постепенно суживающаяся к усеченным или закругленным аксиальным концам в двух наружных оборотах и овоидная во внутренних. $L:D=2.5-3.0$.

Размеры довольно большие: $L=4.0-7.5$ мм; $D=1.5-2.6$ мм.

Число оборотов 4—7¹/₂, чаще 5—6.

Начальная камера среднего размера; величина ее диаметра колеблется от 160 до 270 м, с преобладанием значений в 175—225 м.

Спираль средней ширины, постепенно развертывающаяся, диаметр четвертого оборота равняется 1.2—1.7 мм, редко менее 1.2 мм.

По оборотам диаметры равны нижеследующему:

№№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм						
		1	2	3	4	5	6	7
67	0.19	0.39	0.63	1.03	1.59	2.02	2.56	—
66	0.19	0.31	0.51	0.79	1.22	1.71	2.11	2.5 (приблизительно)

Тека до 75—80 μ в наружном обороте. По оборотам толщина теки выражается в следующем:

Толщина теки в μ					
1	2	3	4	5	6
15—20	25—30	50—55	60	75—85	75—80

Септы тоньше теки; довольно интенсивно складчатые по всей своей высоте во внутренних оборотах, образуя обычно частые, узкие и высокие арочки, и от сильно до слабо и неправильно складчатых в наружных оборотах. Аксиальное сплетение от средне- до крупно-ячейстого.

Число септ в типичном сечении равно:

Число септ по оборотам			
1	2	3	4
13	20	27	32

Апертура умеренной ширины и высоты. Септальные поры имеются в последнем обороте.

Хоматы слабые и часто неправильной формы, но отчетливые, за исключением последних оборотов, в которых они обычно невидимы.

Сравнение. По своим характерным признакам (овальная с усеченными концами форма раковинки, сравнительно высокая спираль и частая складчатость) настоящая форма очень близка к описанному выше *Triticites jigulensis* sp. nov. От последнего *T. volgensis* sp. nov. отличается значительно большей вытянутостью раковинки, меньшей начальной камерой, несколько менее высокой спиралью и более слабой и менее правильной складчатостью. С другой стороны, описываемая форма очень близка к *T. paraarcticus* sp. nov., иногда трудно от нее отличима. Основными отличиями первой формы от второй

являются: более овальная форма, меньшая вытянутость раковинки, более правильная и интенсивная складчатость.

Местонахождение и возраст. В большом количестве встречается в толще I₂ Самарской луки (Яблоновый овраг, с. Отважное, р. Крымза); в виде единичных экземпляров в толще I₂ Самарской луки (Яблоновый овраг) и в комплексе II в Заволжье (скважина № 902).

Голотип, экз. № 66. Музей Геологического института Академии Наук.

Triticites pseudoarcticus sp. nov.

(Табл. V, фиг. 10—11; табл. VI, фиг. 1, 2)

Раковинка веретенообразная, слабо выпуклая в срединной области и быстро суживающаяся к закругленным концам. Контуры раковинки часто неправильные, *L:D* колеблется в широких пределах от 2.3 — до 3.4 с наиболее частыми значениями около 2.8 — 3.1.

Поверхность раковины покрыта довольно глубокими септальными бороздами.

Размеры довольно крупные: *L* = 5.4 — 7.8 мм, *D* = 1.8 — 3.1 мм. Преобладают более крупные экземпляры.

Число оборотов 4¹/₂ — 5¹/₂, у единичных форм до 6.

Начальная камера крупная, 240 — 350 μ в диаметре, у единичных экземпляров всего 170 — 220 μ.

Спираль высокая, постепенно развертывающаяся, диаметр четвертого оборота обычно равен 1.4 — 1.9 мм, реже всего 1.2 — 1.25 мм; у одного экземпляра даже 2.24 мм. Диаметры оборотов равны ниже-следующему:

№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм						
		1	2	3	4	4 ¹ / ₂	5	5 ¹ / ₂
69	0.25	0.47	0.72	1.14	1.66	2.16	—	—
70	0.28	0.50	0.83	1.16	1.89	—	2.39	2.89
71	0.25	0.39	0.64	0.89	1.39	—	1.89	2.20

Тека средней толщины, часто неровная, зазубренная, в последних оборотах обычно 70 — 85 μ толщиной. По оборотам толщина ее выражается в следующем:

Толщина теки в μ				
1	2	3	4	5
20—30	30—60	45—60	50—70	60—85

Септы тоньше теки; от слабо до довольно интенсивно, но неправильно складчатых по всей своей длине, кроме широкой срединной области. Аксиальное сплетение обычно крупноячеистое.

Число септ по оборотам большое, но в последних оборотах слабо возрастающее, что видно из нижеприводимой таблицы:

Число септ по оборотам				
1	2	3	4	5
10—13	15—22	16—27	23—30	25—30

Апертура умеренной величины во внутренних оборотах, широкая и низкая в последних. Септальные поры, очень крупные и многочисленные, имеются по всей длине септ в последнем обороте и в аксиальных концах в предпоследнем.

Хоматы некрупные, неправильной формы, более или менее отчетливые по всем оборотам, кроме 1—2 последних.

Сравнение. Настоящая форма близка к группе *Triticites arcticus* Schellw., но отличается от нее более крупными размерами, веретенообразной формой, более высокой спиралью, более слабой складчатостью. Последними двумя признаками настоящая форма отличается и от *T. paraarcticus* sp. nov. По общей форме раковинки и спирали настоящая форма наиболее сходна с *T. volgensis* sp. nov., от которого отличается большой начальной камерой, более высокой спиралью и более слабой и неправильной складчатостью.

Местонахождение и возраст. Встречена в большом количестве в Заволжье в скважине № 902, во II комплексе, на глубине 140—147 м.

Голотип экз. № 74. Музей Геологического института Академии Наук.

Triticites rossicus Schellwien

(Табл. IV, фиг. 4, 11; табл. V, фиг. 6, 8, 9)

1908. *Fusulina alpina* var. *rossica* Schellwien, Palaeont., Bd. 55, S. 171—172, Taf. XV, Fig. 5—13, Taf. XVI, Fig. 1—2.

Раковинка субцилиндрическая с притупленно-закругленными концами в одном-двух последних оборотах, вытянуто-веретенообразная в средних и довольно вздутая в первых оборотах. $L:D$ взрослых экземпляров около 4.0 с колебанием от 3.5 до 4.4.

Поверхность с заметными, но неглубокими септальными бороздами.

Размеры крупные: $L=6.2—10.6$ мм, с преобладанием 7.0—8.0 мм; D в среднем около 2.0 мм, с колебанием от 1.7 до 3.0 мм.

Число оборотов обычно $4\frac{1}{2}—5\frac{1}{2}$, редко $6\frac{1}{2}$.

Начальная камера чаще небольшая, диаметром всего 130—190, иногда до 270 μ .

Спираль умеренной ширины, диаметр четвертого оборота обычно равен 1.2—1.7 мм, но иногда только 1.0—1.2 мм. Диаметры оборотов равны нижеследующему:

№№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм				
		1	2	3	4	5
76	0.17	0.30	0.49	0.81	1.26	1.93
80	0.27	0.41	0.67	1.03	1.57	2.02

Тека умеренной толщины, 60—80 μ в наружном обороте. По оборотам толщина теки выражается в следующем:

Толщина теки в μ				
1	2	3	4	5
25—30	30—40	40	40—70	60—80

Септы немного тоньше теки, довольно сильно и часто складчатые по всей длине и высоте, кроме области апертуры. Обычно складчатость неправильная, но нередко наблюдаются правильно расположенные, высокие, узкие арочки, напоминающие складчатость типа *Pseudofusulina verneuilii* Müll. В аксиальных концах имеется довольно густое и крупноячеистое сплетение.

Число септ умеренное, в последнем обороте бывает до 24—30 (см. нижеследующую таблицу):

Число септ по оборотам				
1	2	3	4	5
9	14—16	17—22	24—24	24—30

Апертура узкая во внутренних оборотах и средней ширины, но очень низкая в наружных, с неправильным положением по оборотам.

Хоматы обычно очень отчетливые до предпоследнего оборота и довольно массивные.

Сравнение. Настоящая форма не имеет существенных отличий от гжельского вида.

Местонахождение и возраст. Встречается единично, по-видимому, во всем I комплексе Самарской луки и Заволжья, но образует массовые скопления в толще I₂ Самарской луки (Ширяево, Яблонный овраг).

Род *Schwagerina* Müller, 1877.

Schwagerina princeps (Ehrenberg, em. Müller)

(Табл. VI, фиг. 3—5)

1878. *Schwagerina princeps* Меллер, Мат. геол. России, т. XVIII, стр. 109—114, табл. V, фиг. 1, а—b; табл. IX, фиг. 1, а—b.

1880. *Schwagerina princeps* Кротов, Тр. геол. ком., т. VI, вып. 2, стр. 136—137, табл. 11, фиг. 7—8.

Раковинка почти шарообразная со слегка оттянутыми и скрученными аксиальными концами. $L:D=1.0—1.1$, редко достигает 1.2. Внутренние обороты в юношеской (неанической) стадии веретенообразные с округло-притупленными концами и с $L:D$ равным 1.7—2.0. Следующие обороты (взрослая, эфебическая стадия) быстро и резко переходят в почти шарообразную форму и только в последнем одном или в двух оборотах наблюдаются более отчетливо выступающие аксиальные концы.

Размеры наблюдаются следующие: $L=4.6—5.9$ мм, $D=4.5—5.5$ мм.

Число оборотов обычно равно $7\frac{1}{2}—8$.

Начальная камера диаметром в 100 μ .

Спираль тесно свернутая до $3—3\frac{1}{2}$ оборотов (юношеская стадия) затем быстро расширяется (взрослая стадия) и достигает, иногда уже в первом обороте этой стадии, максимальной высоты оборота, сохраняя ее почти постоянной (равной 0.55—0.80 мм у различных экземпляров) до последнего оборота. В последнем обороте или полуобороте вновь наблюдается уменьшение высоты (старческая стадия).

У типичных экземпляров соответственно вычислены нижеследующие величины диаметров по оборотам:

№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм							
		1	2	3	4	5	6	7	8
82	0.10	0.20	0.30	0.45	0.76	1.50	2.54	3.45	4.33
81	—	0.15	0.23	0.48	0.85	1.63	2.62	3.45	4.02

Тека тонкая в первых оборотах (25—55 μ), средней толщины во взрослой стадии (55—85 μ) и становится значительно более толстой в двух последних оборотах, достигая толщины 100—120 μ .

Септы длинные и тонкие, изогнутые в сторону навивания, обычно прямые, редко со слабо волнистой нижней частью септы. В аксиальных концах имеется довольно редкое крупноячеистое сплетение.

Число септ в предпоследнем обороте достигает 34; по оборотам оно выражается в нижеследующем:

Число септ по оборотам						
1	2	3	4	5	6	7
—	—	—	14—17	18	22—24	34

Апертура выступает обычно отчетливо, благодаря ограничивающим ее слабым хоматам.

Хоматы слабые, часто заметные не по всем оборотам.

Сравнение. *Schwagerina princeps* Ehrenb. em. Möll., несмотря на ее большое стратиграфическое значение для отложений СССР, после Мёллера до настоящего времени не обрабатывалась. Самарский материал из-за своей плохой сохранности является крайне неблагоприятным для изучения швагерин. Все же я считаю возможным одну из форм самарского швагеринового горизонта отождествить с *Schwagerina princeps* Ehrenb. em. Möll., так как единственными отличиями являются несколько более низкая спираль во взрослой стадии и немного более тонкая тека. Наиболее характерные признаки *Schwagerina princeps* Ehrenb. em. Möll., по изображению Мёллера (табл. V, фиг. 1b), а именно, резкий переход от веретенообразной формы к шарообразной, и более заметно выступающие только в последних оборотах аксиальные концы обнаруживаются отчетливо и у наших экземпляров.

Местонахождение и возраст. Выше Правой Волги встречена только в самом верхнем слое швагеринового горизонта. У Подгор и в Яблоновом овраге встречается в швагеринном горизонте вместе с *Pseudofusulina krotowi* var. *nux* Schellw. и *Ps. tschernyschewi* Schellw.

Schwagerina pavlovi sp. nov.

(Табл. VI, фиг. 6, 7)

Раковинка почти шарообразная с резко выступающими и заостренными концами. $L:D=1.2-1.3$. Форма раковинки сохраняется почти неизменной по всем оборотам, кроме юношеской стадии, в которой $L:D$ равно $2.0-3.0$.

Размеры следующие: $L=6.0-7.20$ мм; $D=5.0-5.85$ мм.

Число оборотов 7—8.

Начальная камера измерена в двух случаях; диаметр ее определен в 120 и 130 м.

Спираль тесно завитая до $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ оборотов (юношеская стадия), резко расширяющаяся во взрослой стадии, в которой высота оборотов мало колеблется и достигает обычно 0.65—0.80 мм и понижается в последнем обороте (старческая стадия).

Диаметры оборотов у типичных экземпляров равны следующему:

№№ экз.	Диаметры оборотов в мм							
	1	2	3	4	5	6	7	8
87	—	0.28	0.41	0.81	1.44	2.61	3.96	4.86
86	0.22	0.36	0.63	1.35	2.34	3.55	4.68 ¹	—

Тека тонкая в первых оборотах, утолщается во взрослой стадии и достигает наибольшей толщины в двух последних оборотах (до 90—100, редко 120 μ).

Септы длинные и тонкие, изогнуты в сторону навивания, прямые со слабо волнистым нижним краем, в аксиальных концах иногда образуют довольно сложные ячеистые сплетения.

Число септ до 30 в предпоследнем обороте.

Апертура обычно ясно очерченная коматами.

Хоматы слабые, не всюду заметные.

Сравнение. Настоящая форма очень близка к *Schwagerina princeps* E h r e n b. em. M ö l l. по целому ряду признаков и особенно по резкому переходу от веретенообразной формы раковинки в юношеской стадии к субсферической во взрослой. Существенным отличием нашей формы являются только более резко выступающие в наружных оборотах, а также во всех оборотах взрослой стадии, аксиальные концы. Менее существенными признаками являются: более вытянутая форма раковинки в юношеской стадии и несколько большие размеры. По этому виду имеется небольшой материал: всего 5 центрированных сечений и 5 косых.

Местонахождение и возраст. Встречена в швагериновом горизонте Самарской луки в ряде обнажений Яблонового сврага, Козьих Рожек и выше Правой Волги.

Голотип экз. № 84. Музей Геологического института Академии Наук.

Schwagerina robusta М е е к

(Табл. VII, фиг. 1—3)

1864. *Fusulina robusta* М е е к, Geol. Surv. Cal. Pal., vol. I, pp. 3—4, pl. II, fig. 3, 3a—c.
 1880. *Schwagerina robusta* К р о т о в, Тр. геол. ком., т. VI, вып. 2, стр. 433—437, табл. II, фиг. 9a—d, 10a, в, 11—12.

¹ Величины диаметров VI и VII оборотов вычислены.

Раковинка слегка вздутая, короткоовальная, с заостренными аксиальными концами. $L:D$ равняется 1.30—1.45. Общая форма раковинки сохраняется почти без изменения по всем оборотам, но у наиболее вытянутых оборотов в конце юношеской стадии все же $L:D$ несколько больше, чем у наружных оборотов и достигает иногда 1.6—1.7. Характерен очень постепенный переход от укороченных первых оборотов к наиболее вытянутым в конце юношеской стадии и затем к форме раковинки взрослой стадии, что создает впечатление сохранения общей формы раковины по оборотам.

Поверхность раковины (насколько можно было судить по самарскому материалу плохой сохранности) довольно гладкая с неглубокими септальными бороздами.

Размеры обычные для швагерин, но с большими колебаниями: $L=4.6-7.5$ мм; $D=3.0-5.4$ мм.

Число оборотов достигает 8 (обычно 7—8).

Начальная камера в диаметре равна 90—100 μ .

Спираль тесно свернута до $2\frac{1}{2}$ —3 оборотов, после которых происходит резкое увеличение высоты оборота; во взрослой стадии эта последняя продолжает очень медленно возрастать, обычно достигая максимума в предпоследних оборотах, и в последнем обороте вновь понижается (старческая стадия). Наибольшая высота оборотов обычно равна 0.45—0.55 мм, редко поднимаясь до 0.63 мм.

Диаметры оборотов у типичных экземпляров равны следующему:

№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм								
		1	2	3	4	5	6	6 $\frac{1}{2}$	7	8
89	0.08	0.23	0.37	0.5	1.27	1.84	2.65	3.15	—	—
88	0.10	0.23	0.36	0.62	1.28	2.12	3.04	—	4.12	4.9

Тека достигает наибольшей толщины в двух последних оборотах и равняется 90 μ , редко доходя до 100 μ .

Септы тонкие, длинные, от прямых до слабо волнистых в срединной и боковой областях и образуют довольно густое, обычно мелкочейстое сплетение в аксиальной области.

Число септ равнялось в одном типичном сечении нижеследующему:

Число септ по оборотам					
1	2	3	4	5	6
9	10	13	16	24	25 (?)

Апертура умеренной высоты и ширины, но всегда ясно выступающая.

Хоматы слабые, заметные не по всем оборотам.

З а м е ч а н и я. Несмотря на небольшой материал (имеются всего 12 сечений этого вида) и плохую сохранность, все же типичные признаки *Schwagerina robusta* Меек. выступают вполне отчетливо и на материале наших сборов. Таковыми являются короткоовальная с заостренными концами форма раковины, сохраняющаяся или мало меняющаяся по оборотам, что дает на аксиальных сечениях картину очень постепенного перехода от первых оборотов к наиболее вытянутым юношеским оборотам и от последних к форме раковинки взрослой особи.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Встречается в швагериновом горизонте Самарской луки, повидимому, в его нижней части (Капитанский и Пустынный овраг, Козьи Рожки, Яблонный овраг).

Schwagerina ellipsoidalis sp. nov.

(Табл. VII, фиг. 5—6)

Раковинка правильно эллипсоидальная с закругленными концами. $L:D$ равно 1.4—1.7. Форма раковины очень постепенно изменяется по оборотам. В конце юношеской стадии $L:D$ достигает 2.0—2.4.

Размеры обычные для швагерин: $L = 5.7—6.5$ мм; $D = 4.2—4.9$ мм.

Число оборотов 7—8.

Начальная камера вскрыта только в одном экземпляре и равна 112 μ .

Спираль тесно свернутая в первых $2\frac{1}{2}$ —3 оборотах, быстро расширяющаяся в следующем обороте и мало изменяющаяся по высоте в последующих оборотах. В последнем обороте заметно уменьшение высоты оборотов (старческая стадия). Наибольшая высота оборотов равна 0.45—0.65 мм.

Толщина теки в последних оборотах колеблется от 90 до 130 μ .

Септы прямые и даже в аксиальной области мало складчатые.

Число септ не известно.

Апертура довольно широкая и низкая.

Хоматы очень слабые, начиная с внутренних оборотов не всюду заметные.

С р а в н е н и е. Настоящая форма отличается от *Schwagerina robusta* Меек, более вытянутой и закругленной на полюсах раковинной, большей разницей в длине раковинки во взрослой и юношеской стадиях и отсутствием складчатости септ. От *Sch. fusiformis* Кготтоу описываемая форма отличается закругленными аксиальными концами и большим числом оборотов. Неполнота описания и мало

удовлетворительные изображения Кротова, а также очень небольшой материал, имеющийся по настоящему виду (имеется всего 4 сечения), не позволяют провести более полного сопоставления этих двух видов, возможно очень близких между собой.

Местонахождение и возраст. Швагериновый горизонт Самарской луки (Яблонный овраг, Прощенный овраг, Подгоры — Белая гора).

Голотип экз. № 91. Музей Геологического института Академии Наук.

Schwagerina aff. *tuongthensis* Derprat

(Табл. VII, фиг. 4)

Имеется только одно неполное аксиальное сечение, по которому все же обнаруживаются характерные видовые признаки. В виду необходимости обработки швагерин СССР, помещаю короткое описание этого экземпляра.

Раковинка сильно вздутая в срединной области, быстро сужающаяся к аксиальным концам, округло-субромбическая в аксиальном сечении, с $L:D$ равным в четвертом обороте 1.3; указанное отношение сохраняется приблизительно одинаково по всем оборотам.

Размеры обычные для швагерин: D около 4.0 мм.

Число оборотов $5\frac{1}{2}$ — 6.

Начальная камера большая, толстостенная, с диаметром равным 235 μ .

Спираль тесно свернутая в первых $2\frac{1}{2}$ оборотах, после чего дает резкое увеличение высоты оборотов; последняя во всех последующих оборотах остается почти постоянной по высоте. Наибольшая высота оборотов равняется 0.55 мм.

Диаметры оборотов равны нижеследующему:

Диаметры оборотов в мм				
1	2	3	4	$4\frac{1}{2}$
0.45	0.72	1.27	2.45	2.95

Септы довольно сильно складчатые во внутренних оборотах и на боках раковинки.

Хсматы резко выдаются в первых $2\frac{1}{2}$ оборотах.

Сравнение. Настоящая форма очень близка к *Schwagerina tuongthensis* Derprat, отличаясь от последней только более корот-

кой формой внутренних оборотов и меньшим числом оборотов в юношеской стадии.

Местонахождение и возраст. Встречается в швагерининовом горизонте Самарской луки (Козьи Рожки).

Род *Pseudofusulina* Dunbar et Skinner, 1931

***Pseudofusulina prisca* (Ehrenb., em. Möller)**

(Табл. VII, фиг. 7)

1878. *Fusulina prisca* Мёллер, *Мат. геол. России*, т. VIII, стр. 85—90, табл. III, фиг. 1a—e; табл. VI, фиг. 2a—e.

1908. *Fusulina prisca* Schellwien (part.), *Palaeont.*, Bd. 55, S. 182—184, Taf. XVIII, Fig. 8, 11.

Раковинка веретенообразная, слабо выпуклая в срединной области и постепенно суживающаяся к округло-заостренным или притупленным концам. $L:D=2.9-3.9$ с преобладанием значений в 3.0—3.5. Контуры оборотов в аксиальном сечении часто неправильные.

Поверхность с ясными септалными бороздами и с неровностями стенки.

Размеры средние: $L=5.0-7.2$ мм; $D=1.3-1.9$ мм.

Число оборотов $4-5\frac{1}{2}$.

Начальная камера обычно довольно крупная: 200—250 μ в диаметре, иногда 300 или только 175 μ .

Спираль довольно высокая; диаметр четвертого оборота равен 1.3—1.7 мм, у единичных экземпляров от 1.05 до 1.25 или 1.95 мм.

Тека с поверхности очень неровная, часто с волнистыми изгибами, в аксиальных и медианных сечениях тека зазубренная, что особенно хорошо видно по темной линии тектума. Толщина теки умеренная, 60—75 μ в последних оборотах.

Септы тоньше теки, довольно интенсивно, но очень неправильно складчатые, расстояния между септами неравные.

Число септ сосчитано только в одном боковом поперечном сечении и равно в предпоследнем и последнем оборотах 26 и 30.

Апертура средней ширины и высоты.

Хоматы имеются, но непостоянны: не во всех оборотах и неправильной формы. Обычно наблюдаются в первых двух оборотах и отсутствуют в последующих, но иногда могут отсутствовать в первых или быть слабо выраженными в последующих.

Сравнение. Наиболее характерными признаками настоящего вида являются зазубренность теки, сравнительно высокая спираль, интенсивная и неправильная складчатость и рудиментарные, непостоянные хоматы. Характерная зазубренность теки была совершенно правильно подмечена у этого вида Ченом (17). Но описанные им и

Ли (22) *Ps. prisca* Ehrenb. em. Möll., по всей вероятности, являются укороченным вариантом типичной формы, встречающимся изредка и в самарском материале. По зазубренной и неровной теке и по общему характеру спирали и складчатости септ настоящий вид очень близок к *Ps. alpina* Schellw. Среди обработанной фауны имеются отдельные экземпляры, отличающиеся от *Ps. prisca* Ehrenb. em. Möll. более высокой спиралью и большой субцилиндричностью формы раковины. Эти экземпляры могли бы быть определены как *Ps. alpina* Schellw., но количество их очень не велико.

Местонахождение и возраст. Встречается довольно часто в толще I₁ в ряде разрезов (Липовая поляна, Ширяево, Козьи Рожки, Царев курган). Близкие к ней формы встречены единично во II комплексе (Яблоновый овраг, скважина № 902) и в III комплексе (Козьи Рожки).

Pseudofusulina stabilis sp. nov.

(Табл. VII, фиг. 8, 9; табл. VIII, фиг. 3)

Раковинка овальной формы, субцилиндрическая в срединной области и постепенно закругляющаяся к аксиальным концам. $L:D=2.1-2.3$, реже до 2.5. В первых двух оборотах раковинка почти шарообразная, с третьего оборота быстро приобретает форму взрослой раковинки, которая выдерживается для всех последующих оборотов.

Поверхность гладкая со слабо намечающимися септальными бороздами.

Размеры средние: $L=5.0-6.25$ мм; $D=2.3-2.95$ мм.

Число оборотов $4\frac{1}{2}-6$, чаще $5-5\frac{1}{2}$.

Начальная камера крупная, сферическая; диаметр 250—375 μ , в единичных случаях до 475 μ . Стенка начальной камеры тонкая.

Спираль характеризуется постоянной высотой оборота, которая после второго или третьего оборота почти не возрастает. Диаметр четвертого оборота равен обычно 1.5—1.9 мм; изредка встречаются экземпляры с более тесной (с диаметром четвертого оборота всего 1.3 мм) или с более широкой спиралью (до 2.40 мм диаметром).

Диаметры оборотов равны нижеследующему:

№№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм				
		1	2	3	4	5
98	0.25	0.35	0.55	0.85	1.35	—
97	0.27	0.50	0.77	1.17	1.72	2.24
99	0.31	0.50	0.82	1.32	1.96	2.63

Стенка не толстая, очень мало возрастающая по толщине в трех последних оборотах, в которых она обычно достигает всего 50—70 μ . У некоторых экземпляров бывает заметна зазубренность типа *Ps. prisca* Ehn b.

Септы довольно толстые, почти одной толщины со стенкой, неправильно и интенсивно складчатые примерно на $\frac{2}{3}$ своей высоты. Обычно образуют в аксиальном сечении угловатые толстые арки.

Число септ большое, до 40 в последнем обороте.

Апертура узкая с неправильным положением во внутренних оборотах, в наружных расширяется.

Хомат нет. Аксиальные уплотнения имеются в виде широких округлых пятен в аксиальной области, заполняющих аксиальную область от второго до предпоследнего оборота.

С р а в н е н и е. Характерным признаком настоящего вида является постоянство общей формы раковинки в наружных оборотах при сильно вздутых первых, постоянство в высоте оборотов и значительные аксиальные уплотнения. Из всех описанных видов к нашей форме наиболее близок *Pseudofusulina tschernyschewi* var. *ellipsoidalis* Chen, от которой наша форма отличается большими размерами, значительно более широкой спиралью, большей начальной камерой, более толстыми септами.

М е с т о н а х о ж д е н и е и в о з р а с т. Часто встречается в ряде обнажений от с. Батраков до Капитанского оврага (выше Правой Волги) в нижней части швагеринового горизонта и во II комплексе, а также в Заволжье (в скважинах №№ 902 и 904).

Г о л о т и п э к з. № 95. Музей Геологического института Академии Наук.

Pseudofusulina stabilis var. *longa* sp. et var. nov.

(Табл. VII, фиг. 10)

Раковинка субцилиндрическая или слабо выпуклая в срединной области и широко закругленная или слегка сужающаяся к аксиальным концам. $L:D=2.5-2.9$. Первый оборот почти шарообразный, второй уже значительно вытянутый. В срединных оборотах форма раковинки овальная, вытянутость и заостренность концов наблюдаются только в последнем обороте.

Поверхность гладкая.

Размеры средние: $L=4.5-6.25$ мм; $D=1.18-2.3$ мм.

Число оборотов $4-5\frac{1}{2}$.

Начальная камера имеет 225—350 μ в диаметре.

Спираль довольно широкая, начиная со второго или третьего оборота с очень малым возрастанием высоты оборотов. Диаметр

четвертого оборота равен 1.37—2.10 мм. У типичных экземпляров диаметры оборотов имеют нижеследующие размеры:

№№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм					
		1	2	3	4	4 ^{1/2}	5
100	0.25	0.52	0.92	1.40	2.05	2.40	—
101	0.23	0.37	0.60	0.95	1.37	—	1.82

Тека довольно тонкая, мало утолщающаяся по оборотам, в последних оборотах толщина теки равна 50—70 м.

Септы довольно толстые, немного тоньше теки, неправильно и интенсивно складчатые на значительную часть своей высоты. В аксиальном сечении они обычно дают угловатые грубые арочки.

Число септ не известно: по всей вероятности того же порядка, как и у главной формы.

Апертура узкая во внутренних оборотах, расширяющаяся кнаружи.

Хоматы отсутствуют, аксиальные уплотнения в виде широких пятен выполняют по оси обороты, начиная со второго или третьего, до предпоследнего.

Сравнение. Настоящая форма отличается от главной только большей длиной раковинки и наблюдающимся иногда сужением аксиальных концов. По описанию Чена¹ наиболее близка к нашей форме *Pseudofusulina solida* Colani. Отличием нашей формы является только менее толстая тека и массивные аксиальные уплотнения. *Ps. solida* Colani, по описанию автора наименования этого вида, еще дальше от нашей формы по своей более вздутой в срединной области раковинке. *Ps. valida* Lee отличается от нашей формы (при сходстве внутреннего строения) тонкими септами.

Местонахождение и возраст. Нередко встречается совместно с главной формой в нижней части швагеринового горизонта и непосредственно ниже его (Батраки и Костычи, Яблоновый овраг, скважина № 902).

Голотип экз. № 100. Музей Геологического института Академии Наук.

Pseudofusulina sokensis sp. nov.

(Табл. VIII, фиг. 1, 2)

Раковинка во взрослой стадии вздута в срединной области и постепенно и быстро суживается к закругленным аксиальным концам,

¹ Palaeont. Sin., Ser. B., vol. IV, 1934, pl. VI, fig. 3.

с $L:D=2.3—2.9$. Первые обороты очень укороченные, сильно вздутые, с заостренными концами. $L:D$ во втором, а иногда и в третьем обороте равняется 1.5—1.7. Вытягивается раковинка только в наружном обороте.

Поверхность гладкая, септальные борозды очень неглубокие.

Размеры крупные: $L=7.0—10$ мм; $D=3.0—3.76$ мм.

Число оборотов обычно $4\frac{1}{2}—5$, наибольшее из наблюдавшихся — $6\frac{1}{2}$.

Начальная камера сферическая, очень крупная, 300—425 μ в диаметре, с тонкими стенками.

Спираль высокая, в $1—1\frac{1}{2}$ первых оборотах довольно тесно свернутая, в следующих значительно, но постепенно расширяющаяся, а затем до последнего оборота медленно возрастающая в высоте. Диаметр четвертого оборота равен 2.0—2.5 мм. Диаметры оборотов равны нижеследующему:

№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм					
		1	2	3	4	$4\frac{1}{2}$	5
104	0.31	0.44	0.81	1.39	2.16	—	3.05
105	0.33	0.50	0.89	1.50	2.33	2.77	—

Тека толстая, начиная со второго оборота постепенно возрастающая по толщине и достигающая в последнем обороте 100—120 μ . По оборотам толщина теки выражается в нижеследующем:

Толщина теки в μ					
1	2	3	4	5	6
25	45—50	50—70	75—100	100—115	100—125

Септы тонкие, значительно тоньше теки; очень неправильно, но довольно интенсивно складчатые, особенно во внутренних оборотах. Складчатость местами захватывает всю высоту септы. Аксиальное сплетение довольно мелкоячеистое и интенсивное.

Число септ, судя по имеющимся боковым сечениям,¹ большое; в одном сечении типичного крупного экземпляра в предпоследнем

¹ В поперечных сечениях септы в наружных оборотах обычно бывают разрушены.

обороте было обнаружено 40 септ и в третьем с конца обороте 36. В неполном медианном сечении экземпляра с малой начальной камерой (сосчитано с первого по четвертый оборот) число септ выразилось в нижеследующем:

Число септ по оборотам			
1	2	3	4
11	19	25	27

Апертура очень узкая, мало заметная во внутренних оборотах и значительно расширяющаяся в двух последних. Септальные поры многочисленны и крупны; имеются в двух последних оборотах.

Хоматы имеются только на начальной камере.

Сравнение. Характерными признаками настоящей формы являются крупные размеры, вздутая форма раковинки, толстая тека и неправильная складчатость типа *Pseudofusulina prisca* Ehrenb. em. Möll. От групп *Ps. prisca* Ehrenb. и *Ps. alpina* Schellw. (с которыми она сходна по складчатости, соотношению в толщине теки и септ и характеру спирали) *Ps. sokensis* sp. nov. отличается ровной, гладкой текой, а от группы *Ps. vulgaris* Schellw. et Dührn.—меньшей интенсивностью в складчатости септ. Наиболее близкой формой по общему габитусу является *Ps. gallowayi* Chen. К сожалению, по небольшому материалу Чена, представленному к тому же одним скошенным сечением, трудно сравнивать эти формы. Но все же китайская форма резко отличается по целому ряду признаков, как-то: более однообразная форма раковины во внутренних и наружных оборотах, более высокая спираль, меньшее число септ, меньшая начальная камера.

Местонахождение и возраст. Часто встречается в скважине № 902 (Байтуган), на глубине 135—157 м во II комплексе.

Голотип экз. № 102. Музей Геологического института Академии Наук.

Pseudofusulina baituganensis sp. nov.

(Табл. VIII, фиг. 4)

Раковинка субцилиндрическая в срединной области и постепенно заостряющаяся к закругленным концам. Первые обороты обычно вздутые. $L:D=2.5-3.0$.

Размеры довольно крупные: $L=6.0-10.0$ мм; $D=2.4-3.4$ мм. Число оборотов 5—6.

Начальная камера изменчива по величине, диаметром от 170 до 310 μ .

Спираль с умеренным постепенным развертыванием, с диаметром четвертого оборота, равным 1.60—2.10 мм. У голотипа диаметры оборотов имеют нижеследующие размеры:

Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм					
	1	2	3	4	5	5 ^{1/2}
0.17	0.31	0.53	1.03	1.72	2.41	2.75

Тека быстро утолщается по оборотам и в последних оборотах равна 90—100 μ . Толщина теки по оборотам равнялась нижеследующему:

Толщина теки в μ					
1	2	3	4	5	6
20—35	35	50—85	70—90	90—100	75—90

Септы тонкие, тоньше теки; обычно интенсивно, но неправильно складчатые. Иногда складчатость в наружных оборотах слабее.

Число септ с достоверностью не известно: возможно около 40 в наружных оборотах.

Апертура узкая и мало заметная во внутренних оборотах, в наружных довольно широкая. Септальные поры имеются в двух последних оборотах.

Хоматы, возможно, имеются только на начальной камере.

Сравнение. Настоящий вид встречен в небольшом количестве в скважине № 902, а близкие, возможно тождественные ему, формы у Костычей и выше Правой Волги; форма эта наиболее близка к *Pseudofusulina sokensis* sp. nov., с которой она встречается совместно. Отличается она от последней более низкой спиралью, субцилиндрической удлиненной формой внешних и менее вздутой внутренних оборотов. Близкая к нашей форме *Ps. expansa* Les отличается депрессией в срединной области, более широкой спиралью и значительно большей интенсивностью складчатости еще более тонких септ. *Ps. ambigua* Derpat отличается от нашей формы более правильной складчатостью септ.

Местонахождение и возраст. Встречена в небольшом количестве вместе с *Ps. sokensis* sp. nov. во II комплексе.

Голотип экз. № 106. Музей Геологического института Академии Наук.

Pseudofusulina paramöllerii sp. nov.

(Табл. VIII, фиг. 5--7)

Раковина веретенообразная, полого-выпуклая в срединной области и постепенно заостряющаяся к аксиальным концам. $L:D = 2.4-2.7$. Первые два оборота укороченные, с третьего оборота раковина удлиняется и сохраняет после этого свою внешнюю форму довольно постоянной.

Поверхность гладкая, септальные борозды малозаметные.

Размеры крупные: $L=7.0-8.5$ мм (с преобладанием длины в $7.5-7.75$ мм); $D=2.8-3.0$ мм, реже поднимается до 3.3 мм.

Число оборотов $6-7$, чаще $6\frac{1}{2}-7$.

Начальная камера маленькая, могла быть измерена только в редких случаях и равнялась 100 и 175 м.

Спираль обычно тесно свернута в первых $2\frac{1}{2}-3$ оборотах, после чего заметно расширяется. Но у некоторых экземпляров развертывание спирали происходит более постепенно (последнее наблюдалось у экземпляра с небольшим числом оборотов — форма А?) Диаметр четвертого оборота равен $1.0-1.4$ мм. Диаметры оборотов имеют нижеследующие размеры:

№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм						
		1	2	3	4	5	6	$6\frac{1}{2}$
108	0.17	0.27	0.45	0.72	1.22	1.80	2.42	2.60
109	0.12(?)	0.25	0.40	0.65	1.07	1.75	2.5	2.82

Тека тонкая во внутренних оборотах, быстро утолщающаяся в средних и сохраняющая приблизительно одинаковую толщину (100 , реже до 120 м) в $2\frac{1}{2}-3$ последних оборотах.

Септы значительно тоньше теки, длинные и неравномерно распределенные, интенсивно, но неправильно складчатые, чаще только в нижней своей половине.

Число септ большое ($29-32$) уже в четвертом обороте, увеличиваясь до $38-40$ в предпоследнем и последнем оборотах. Для типичных экземпляров оно равнялось следующему:

№№ экз.	Число септ по оборотам						
	1	2	3	4	5	6	7
111	13	19	27	29	28	38	40 (?)
110	17	17	21	32	36	38	—

Апертура довольно узкая во внутренних оборотах, но все же ясно заметная, и довольно широкая в наружных.

Сравнение. Настоящая форма очень близка по общему виду, характеру складчатости септ, форме спирали и соотношению в толщине теки и септ к *Pseudofusulina mölleri* Schellw. Отличием является только отсутствие септальных пластинок, наблюдающихся обычно у *Ps. mölleri* Schellw. (ср. аксиальное и медианное сечение у Шелльвина), более укороченная форма первых двух оборотов, большее число септ и более слабая складчатость в области более широкой апертуры. Отсутствие первого признака у нашей формы, возможно, объясняется плохой его сохранностью и сильной перекристаллизацией. Отличия в последних признаках (число септ, складчатость и ширина апертуры) являются отличиями скорее порядка вариететов, а не видов. Но все же я выделяю эту форму в особый вид впредь до проработки топотипов *Ps. mölleri* Schellw., придавая особое значение форме раковинки в первых юношеских оборотах. По Шелльвину молодые обороты у *Ps. mölleri* Schellw. укорочены несущественно, и наружная форма раковинки устанавливается уже со второго оборота. Этот же характерный признак отчетливо выражен и на единственном изображенном аксиальном сечении *Ps. mölleri* Schellw. У нашей формы первые два оборота значительно укорочены и общая форма взрослой раковинки приобретает только постепенным удлинением ее с третьего оборота.

Местонахождение и возраст. Является массовой формой в слоях, лежащих непосредственно выше швагериновых известняков в овраге Козьи Рожки (Самарская лука) и в верхней части швагеринового горизонта, в обнажениях выше Правой Волги.

Pseudofusulina tschernyschewi (Schellwien)

(Табл. VIII, фиг. 8)

1908. *Fusulina tschernyschewi* Schellwien, Palaeont., Bd. 55, S. 160—170, Taf. XIV, Fig. 1—12.

1934. *Pseudofusulina tschernyschewi* Chen, Palaeont. Sinica, ser. B., vol. IV, fasc. 2, pp. 52—54; pl. III, fig. 5; pl. VI, fig. 2; pl. VII, fig. 13—15; pl. X, fig. 1—11, 15, 17, 19; pl. XIV, fig. 5—10.

Форма раковинки, в виде сильно вытянутого овала, субцилиндрическая с закругленными концами. *L:D* близко к 2.8—3.0, редко

поднимаясь до 3.4. Субцилиндрическая форма приобретается раковинкой уже со второго оборота и сохраняется очень постоянно по всем оборотам.

Поверхность гладкая со слабо заметными септальными бороздами.

Размеры средние: *L* преобладает 5.75—6 мм, реже встречается в 5.0 и у одного экземпляра в 8.25 мм; *D* колеблется от 1.70 до 2.10, реже до 2.50 мм.

Число оборотов обычно равно 6—7, реже 4¹/₂—5 у экземпляров с высокой спиралью (форма *A*).

Начальная камера диаметром от 150 до 225 м.

Спираль тесная, очень медленно возрастающая по оборотам. Обычно диаметр четвертого оборота колеблется от 0.75 до 1.20 мм, но у нескольких экземпляров с малым числом оборотов диаметр оказался равным 1.50—1.55 мм (форма *A*). Диаметры оборотов равны следующему:

№№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм							
		1	2	3	4	5	6	6 ¹ / ₂	7
112	0.22	0.35	0.55	0.82	1.20	1.70	2.17	2.50	—
114	0.17	0.30	0.45	0.62	0.87	1.25	?	—	?

Тека очень тонкая в первых оборотах (всего 15—30 м в первом обороте), постепенно утолщающаяся до 65—75 м в последних двух оборотах.

Септы довольно толстые и короткие в медианном сечении; в аксиальном они правильно и более или менее интенсивно складчаты до половины своей высоты, оставляя свободной от складок значительную часть срединной области.

Число септ небольшое: до 26—30 в последнем обороте.

Апертура широкая и высокая.

Хоматы, очень слабые, имеются в первых оборотах. Аксиальные уплотнения иногда также наблюдаются, но бывают небольшими и прерывистыми.

Сравнение. Характерные признаки этого вида (правильно вытянутая овальная форма, начиная с внутренних оборотов, и сохранение этой формы во всех оборотах, правильная, интенсивная, невысокая складчатость и широкая апертура) резко выступают и на самарском материале, несмотря на его плохую сохранность. Расхождения с описанием Шелльвина, встреченные у нескольких

экземпляров и выразившиеся в более высоком диаметре внутренних оборотов при малом числе оборотов ($4\frac{1}{2}$ —5) и в сравнительно большем размере начальной камеры (200—225 μ), по всей вероятности, являются отличиями мегасферической формы, при преобладании микросферических особей в материале Шелльвина.

Местонахождение и возраст. Часто встречается в швагериновом горизонте Самарской луки вместе со швагеринами или в слоях непосредственно под швагеринами (Козьи Рожки, Подгоры, выше Костычей). Один экземпляр имеется из скважины № 902 (р. Сок) с глубины 135—140.5 м.

Pseudofusulina gregaria Lee

(Табл. VIII, фиг. 9)

1931. *Schellwienia gregaria* Lee, Bull. Geol. Soc. China, vol. 10, p. 288, pl. 1, fig. 3, 3a—b.

1934. *Pseudofusulina gregaria* Chen, Palaeont. Sinica, ser. B, vol. IV, fasc. 2, pp. 51—52, pl. III, fig. 14, pl. VIII, figs. 9, 10.

Раковинка обычно субцилиндрическая с постепенно округлозаостряющимися концами, иногда изогнутая по оси, реже слегка вздутая в срединной области. $L:D=3.0—3.5$.

Размеры средние: $L=4.3—6.75$ мм; $D=1.6—2.15$ мм.

Число оборотов равняется 6—7.

Начальная камера небольшая; в двух случаях с диаметром в 90 и 175 μ .

Спираль тесно навитая, очень мало возрастающая в высоту. Диаметр четвертого оборота равен 0.55—1.0 мм. У типичного экземпляра диаметры оборотов равны следующему:

Диаметры оборотов в мм

1	2	3	4	5
0.30	0.42	0.55	0.90	1.32

Тека очень тонкая, всего до 12 μ в первых оборотах и постепенно утолщающаяся до 75 μ в последних двух.

Септы интенсивно и правильно складчатые по всей длине, образуя высокие угловатые арки в аксиальном сечении.

Апертура узкая и низкая, слабо выступающая в аксиальных сечениях.

Дополнительные отложения имеются в виде довольно массивных аксиальных уплотнений, проходящих сплошной широкой полосой по осевой области.

Замечания. По этому виду имеется небольшой материал, (всего 15 сечений, из них около половины ориентированных, большинство плохой сохранности), который все же позволяет отождествлять самарскую форму с китайской по характерной складчатости, узкой апертуре и аксиальным уплотнениям. Единственным существенным отличием нашей формы от китайской является большая удлиненность некоторых экземпляров, впрочем не превосходящая удлиненности экземпляра, изображенного Ченом на фиг. 9, табл. VIII.

Местонахождение и возраст. Изредка встречается вместе с более частой *Ps. tschernyschewi* Schellw. в швагериновом горизонте Самарской луки (Козьи Рожки и выше Костычей).

Pseudofusulina krotowi (Schellwien)

(Табл. IX, фиг. 1, 2)

1908. *Pseudofusulina krotowi* Schellwien, Palaeont., Bd. 55, S. 190—192, Taf. XX, Fig. 1—7, Fig. 8—10.

Раковинка сильно вздутая в срединной области и быстро сужающаяся к заостренным концам, взрослые особи часто, но не всегда, имеют субромбическую форму. $L:D = 1.8—2.0$, редко достигает 2.1. Та же форма сохраняется и во внутренних оборотах.

Размеры средние: L колеблется от 4.75 до 5.5 мм, реже поднимаясь до 6.10; D изменяется в пределах от 2.4 до 3.0 мм.

Число оборотов 5—7, чаще $5\frac{1}{2}—6\frac{1}{2}$.

Начальная камера диаметром 220—225 μ .

Спираль измерена только у небольшого числа экземпляров, так как сохранность материала очень плохая. Диаметр четвертого оборота преобладает в 1.2—1.4 мм. У типичного экземпляра вычислены следующие величины диаметров оборотов, которые равны ниже следующему:

№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм					
		1	2	3	4	5	6
117	0.22	0.36	0.55	0.87	1.27	1.90	2.60

Тека не толстая, в последних оборотах обычно толщиной в 75—85 μ , достигая иногда в предпоследнем обороте 100 μ . Нередко имеются поверх теки отложения наружного текториума.

Септы толстые и очень сильно складчатые по всей длине и во всю свою высоту.

Число септ измерено в типичном сечении (см. нижеследующую таблицу).

Число септ по оборотам					
1	2	3	4	5	6
—	15	20	30	35	ок. 40

Апертура узкая и с неправильным положением по оборотам.

Хоматы, возможно, имеются слабые в двух первых оборотах.

Замечания. Несмотря на плохую сохранность материала, я все же считаю возможным на основании характерной внешней формы и складчатости септ отождествить эту широко распространенную в Батраковском районе форму с *Pseudofusulina krotowi* из Соликамско-Чердынского Приуралья. Отличительным признаком самарской формы является преобладание экземпляров с небольшим числом оборотов ($5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$) и сравнительно высокой спиралью (при D четвертого оборота равно 1.25—1.40 мм) и меньшая в среднем толщина теки. Но отличия эти не выходят за пределы видового диагноза, данного Шелльвином.

Местонахождение и возраст. Часто встречается во II комплексе Самарской луки, реже Заволжья (Батраки и западная часть Костычей; скважина № 902, на глубине 135—157 м); единичные экземпляры найдены в низах швагеринового горизонта.

Pseudofusulina krotowi var. *nux* Schellwien

(Табл. IX, фиг. 3, 4.)

1908. *Fusulina krotowi* Schellwien, Palaeont., Bd. 55, S 192, Taf. XX, Fig. 8—10.

1925. *Schellwienia krotowi* Ozawa, Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo, vol. 45, art. 6, p. 27—28, pl. VII, figs. 5—6.

Раковинка субшарообразная, сильно вздутая в срединной области, суживающаяся к аксиальным концам, заостренным или оттянутым в виде округлых сосочков. $L:D$ равно 1.7—1.8, с очень небольшим колебанием этого значения как по оборотам, так и у отдельных экземпляров. В аксиальном сечении форма раковинки субромбическая, иногда субсферическая с вогнутыми боками, но во внутренних оборотах $L:D$ бывает обычно больше, около 2.0, и форма внутренних оборотов более коротко-веретенообразная.

Поверхность с ясными и довольно глубокими септальными бороздами.

Размеры средние. L колеблется от 3.5 до 5.8 мм, с преобладанием значений в 4.0—5.4 мм; D колеблется от 1.85 до 3.35 мм с преобладанием значения в 2.2—3.0 мм.

Число оборотов равно обычно $5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$; реже 5 или 7.

Начальная камера колеблется в диаметре от 125 до 225 μ .

Спираль сравнительно высокая для этого вида; диаметр четвертого оборота обычно равен 0.95—1.35 мм, но иногда поднимается до 1.70 мм.

Диаметры оборотов у типичного экземпляра равны следующему:

Диаметры оборотов в мм						
1	2	3	4	5	6	$6\frac{1}{2}$
0.20	0.37	0.67	1.22	1.95	2.77	3.10

У уклоняющегося экземпляра с начальной камерой в 225 μ и пятью оборотами диаметры оборотов равны следующему:

Диаметры оборотов в мм				
1	2	3	4	5
0.40	0.65	1.05	1.70	2.40

Тека средней толщины в последних оборотах обычно только 75—85 μ , наружный текториум бывает хорошо развит.

Септы толстые, часто утолщены отложением наружного текториума, очень интенсивно складчатые по всей высоте и длине, даже в области апертуры образуют в аксиальном сечении высокие и узкие арки, характерные для данной группы.

Апертура узкая и средней высоты, с изменчивым положением по оборотам, мало заметная в аксиальном сечении.

Хоматы, возможно, имеются слабые на начальной камере и в первых одном-двух оборотах.

Сравнение. При описании вида *Pseudofusulina krotowi* Шелльвин, отмечая более укороченную форму мелких экземпляров из швагеринового горизонта Батраков (изображенных им на табл. XX, фиг. 8—10), намечал выделение их в особый вариант var. *nux* var. nov. Наш материал вполне подтвердил преобладание в нижней части швагеринового горизонта этого варианта, отличающегося от основной формы: 1) постоянством более укороченной формы рако-

винки; 2) оттянутостью концов; 3) более высокой спиралью и 4) более тонкой текой. По внешней форме наблюдаются иногда переходы к более шарообразному варианту *sphaeroidea* var. nov., встречающемуся в более высоком стратиграфическом горизонте.

Местонахождение и возраст. Нередко встречается в нижней части швагеринового горизонта; возможно также в верхней части II комплекса (выше и ниже Правой Волги, в Капитанском и Пустынном оврагах, в оврагах Козьи Рожки и Яблоновом, возможно также у верхнего конца Костычей).

Pseudofusulina krotowi var. *sphaeroidea* var. nov.

(Табл. IX, фиг. 5—7)

Раковинка шарообразная, с резко оттянутыми концами в виде округлых сосочков. $L:D$ равно 1.3—1.5. Такая форма оборотов устанавливается очень рано и во внутренних оборотах.

Поверхность с ясными и довольно глубокими септальными бороздами.

Размеры довольно большие: L колеблется между 4.0 и 6.0 мм; D между 2.5 и 4.5 мм. Преобладают L в 4.5—5.3 мм и D в 3.0—3.5 мм.

Число оборотов преобладает $6\frac{1}{2}$ —8, реже у небольших экземпляров наблюдалось $5\frac{1}{2}$ —6 оборотов.

Спираль тесная, диаметр четвертого оборота колеблется между 0.75 и 1.25 мм. Диаметры оборотов равны следующему:

№№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм							
		1	2	3	4	5	6	7	8
120	0.11	0.22	0.40	0.72	1.25	2.0	2.8	—	—
123	0.09	0.17	0.32	0.55	1.0	1.55	2.0	3.9(?)	ок. 4.5

Тека тонкая в первых оборотах, постепенно утолщающаяся и толстая в двух-трех последних. Обычно в двух последних оборотах достигает 125 μ , реже только 100 μ . Наружный текториум бывает хорошо развит. По оборотам толщина теки выражается в нижеследующем:

Толщина теки в μ							
1	2	3	4	5	6	7	8
10—15	20	35—40	60	65—100	125—80	115	60

Септы толстые, очень интенсивно складчатые по всей своей высоте и длине, даже в области апертуры. В аксиальном сечении образуют частые, узкие и высокие арки.

Число септ довольно значительное, в предпоследнем обороте 35—41, в последнем до 46. По оборотам число септ выражается в нижеследующем:

Число септ по оборотам						
1	2	3	4	5	6	7
10	14	21—24	30—32	34	41	46

Апертура очень узкая и мало заметная в аксиальном сечении.

Сравнение. Настоящий вариант отличается от *Pseudofusulina krotowi* Schellw. своей укороченной шарообразной формой с резко выступающими оттянутыми аксиальными концами. От *Ps. krotowi* s. str. и *Ps. krotowi* var. *nux* Schellw. с Самарской луки отличается, кроме своей внешней формы, еще более толстой текой, более крупными размерами, большим числом оборотов, более тесной спиралью и более интенсивной складчатостью септ при большем числе последних. Настоящий вариант наиболее сходен с *Ps. uralica* var. *sphaerica* Bel., отличаясь от последнего только большим числом оборотов, меньшей начальной камерой и тесной спиралью.

Местонахождение и возраст. Встречается в швагерининовом горизонте, преимущественно в его верхней части, выше Капитанского и Прощенного оврагов.

Голотип экз. № 123. Музей Геологического института Академии Наук.

Москва, 1936.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ауэрбах А. Серные копи на Самарской луке, Вестн. имп. русск. геогр. общ., ч. XII, 1854.
2. Ауэрбах А. Описание буровой скважины, пройденной в с. Царевщине Самарской губ. и уезда, Горн. журн., № 7, 1870.
3. Дуткевич Г. А. Новые виды фузулиид из верхнего и среднего карбона Верхне-Чусовских городков (зап. склон Средн. Урала), Тр. НГРИ, сер. А, вып. 30, 1932.
4. Кеппен А. О. О производившихся на Самарской луке разведках на каменный уголь, Горн. журн., ч. 1, 1870.
5. Кротов П. Геологические исследования на западном склоне Соликамского и Чердынского Урала, Тр. геол. ком., т. VI, вып. 2, 1888.
6. Мёллер В. Спиральносвернутые фораминиферы каменноугольного известняка России, Мат. геол. России, т. VIII, 1878.
7. Мёллер В. Фораминиферы каменноугольного известняка России, Мат. геол. России, т. IX, 1880.
8. Нечаев А. В. и Замятин А. Н. Геологические исследования северной части Самарской губ., Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 84, 1913.

9. Никитин С. Экскурсия в области рр. Сок, Кинеля и в некоторые попутные приволжские местности, Изв. Геол. ком., т. V, 1886.
10. Ноинский М. Самарская лука, Тр. Казанск. ун-та, т. XLV, вып. 4—6, 1913.
11. Павлов А. Самарская лука и Жигули, Тр. Геол. ком., т. II, № 5, 1887.
12. Паллас П. С. Путешествие по разным провинциям Российской империи, ч. 1, 1809.
13. Пахт Р. Геогностические исследования, произведенные в губерниях: Воронежской, Тамбовской, Пензенской и Симбирской, от Воронежа до Самары, Зап. русск. геогр. общ., кн. II, 1856.
14. Раузер-Черноусова Д. М. О микрофауне и стратиграфическом расчленении разреза карбона Самарской луки, Нефт. хоз. № 8, 1934.
15. Раузер-Черноусова Д. М., Беляев Г. М., Рейтлингер Е. А. О фораминиферах каменноугольных отложений Самарской луки, Тр. НГРИ; сер. А (печатается).
16. Штукенберг А. Фауна верхнекаменноугольной толщи Самарской луки, Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 23, 1905.
17. Chen S. Fusulinidae of South China, part I, Pal. Sin., ser. B, vol. IV, fasc. 2, 1934.
18. Colani M. Nouvelle contribution à l'étude des Fusulinides de l'Extrême Orient. Mém. Serv. Géol. Indo-Chine, vol. XI, fasc. 1. 1924.
19. Deprat J. Étude des Fusulinidés de Chine et d'Indo-Chine. Les Fusulinidés des Calcaires carbonifères et permians du Tonkin, du Laos et du Nord-Annam. Mém. Serv. Géol. de l'Indo-Chine, vol. II, 1913.
20. Deprat J. Étude des Fusulinidés du Japon, de Chine et d'Indo-Chine et classification des calcaires à Fusulinidés., Mém. Serv. Géol. Indo-Chine, vol. IV, fasc. 1, 1915.
21. Dunbar C. and Condra G. The Fusulinidae of the Pennsylvanian System in Nebraska, Nebr. Geol. Surv., Sec. ser., Bull. 2, 1927.
22. Lee J. Fusulinidae of North China, Pal. Sin., ser. B, vol. 4, fasc. 1, 1927.
23. Lee J. Distribution of the Dominant Types of the Fusulinoid Foraminifers in the Chinese Seas. Bull. Geol. Soc. China, vol. X, 1931.
24. Murchison R. Observations géologiques sur la Russie., Bull. Soc. Natur. Mosc., t. XIV, No 1, 1841.
25. Murchison R., Verneuil E. and Keyserling A. The geology of Russia in Europa and the Ural Mountains, vol. I, Geology, 1845.
26. Nikitin S. De Moscou à Oufa, Guide des exc. VII Congrès géol. internat. II, 1897.
27. Ozawa Y. Palaeontological and stratigraphical studies on the Permo-Carboniferous Limestone of Nagato, Pt. II, Palaeontology. Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo, vol. 45, Art. 6, 1925.
28. Pavlov A. P. Voyage géologique par la Volga de Kazan à Tzaritzyn. Guide des exc. VII Congrès géol. inter., XX, 1897.
29. Skinner J. Primitive Fusulinids of the Mid-Continent region. Journ. Palcont, vol. 5, № 3, 1931.
30. Schellwien E. Die Fauna des Karnischen Fusulinenkalks, T. II, Die Foraminiferen. Palaeontogr., Bd. 44, 1897 (1898).
31. Schellwien E. Monographie der Fusulinen., Teil I, Die Fusulinen des russisch-arktischen Meeresgebietes. Palaeontogr., Bd. 55, 1908—1909.
32. Staff H. und Wedekind R. Der oberkarbonische Foraminiferensapropelit Spitzbergens, Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala, vol. 10, 1910—1911.
33. Staff H. Monographie der Fusulinen (Geplant und begonnen von E. Schellwien), Teil III, Die Fusulinen (Schellwienien) Nordamerikas, Palaeontogr., Bd. 59, 1913.
34. Strangways Transact. of the Geol. Soc., vol. I, 1922.¹
35. Thomas N. New Early Fusulinids from Texas, Texas University, Bull. № 3101, 1931.

¹ Цитировано по Ноинскому.

D. RAUSER-ČERNOUSOVA

THE UPPER PALAEOZOIC FORAMINIFERA OF THE SAMARA BEND
AND THE TRANS-VOLGA REGION

Summary

The author describes 43 species of Foraminifera, 39 of them being fusulinids and 23 new forms. Foraminifera were studied from the sequence of the whole Carboniferous and from the lower horizons of the Lower Permian ending with the breccia-like dolomites. As the material there were used the cores of the bore-holes No. 401 near Syzran, No. 402 in the Jablonovy ravine near Stauropol, No. 902 and 904 on the Sok riv. The collections from successive strata from a number of sequences of the Samara Bend (the Jablonovy ravine, Ot-vazhnoye on the north bank of the Bend, Lipovaia Poliana, Shiriaiev-sky ravine, Kozii Rozhkhi, Tsarev Kurgan, Podgory along the eastern part of the Samara Bend and the Krymza riv. and the bank of the Volga riv. between Batraki vill. and Pecherskoie vill. along the south bank of the Bend).

After a short consideration of the history concerning the study of the Samara Bend Foraminifera and critical review of their definitions in the former works the author passes to the results of the stratigraphical division of the Upper Palaeozoic of the Samara Bend based on the studied Foraminifera.

THE LOWER CARBONIFEROUS

This sequence was studied in the bore-holes No. 401 and 402 above the sandy-schistose series. In a series about 300 m thick, referred to the Visean stage Foraminifera allow to distinguish the lower part 200 m thick which is correlated with the Oka series of the Moscow basin and the upper part which is possibly an analogue to the Serpukhovian series.

The Oka series is characterized by a rich development of *Endothyra* [*Endothyra crassa* Brady, *E. crassa* var. *compressa* Raus. et Reitl., *E. crassa* var. *sphaerica* Raus. et Reitl., *E. globulus* Eichw., *E. bowmani* Phill., *E. similis* Raus et Reitl., *E. omphalota* Raus. et Reitl., *E. omphalota* var. *minima* Raus. et Reitl., *Haplophragmella irregularia* sp. nov., Nonionidae (*Bradyina rotula* Eichw., *Criboospira panderi* Möll., *Samarina operculata* Raus. et Reitl.), Hyperammina (*Hyperammina vulgaris* Raus. et Reitl., *H. elegans* Raus. et Reitl.) *Staffella struvei* Möll.].

The lower part of the Oka series is characterized by *Endothyra crassa* var. *compressa* Raus. et Reitl., absent higher, and the mass occurrences of *Haplophragmella irregularis* sp. nov.

The upper part of the Viséan stage displays a considerable decrease of Foraminifera and disappearance of a series of characteristic forms. The principal complex is represented chiefly by *Staffella struwei* Möll., *Endothyra crassa* Brady, *E. crassa* var. *sphaerica* Raus. et Reitl., *E. globulus* Eichw., *E. bowmani* Phill., *Hyperammia* and singular *Samarina operculata* Raus. et Reitl.

THE MIDDLE CARBONIFEROUS

The sequence was studied on the cores of three bore-holes: No. 401, 402, and 902. The Namurian stage is characterized by the presence of massive *Staffella antiqua* Dutk. and *Bradyina cribratomata* Raus. et Reitl.

In the Moscovian stage there is distinguished by means of the characteristic complex of Foraminifera (*Profusulinella aljutovica* sp. nov., *Schubertella obscura* Lee et Chen, *Sch. magna* Lee et Chen, *Sch. pauciseptata* sp. nov., *Staffella compressa* sp. nov., *Staffella confusa* Lee et Chen) and the lithological features (interbedding of terrigenous sediments with limestones and a great quantity of glauconite) a lower horizon about 80 m thick which is an analogue of the Vereia horizon in the Moscovian basin. The covering series is apparently analogous to the Kashira horizon. It is about 90 m thick and is characterized by a rich complex of *Profusulinella*, *Schubertella* and *Fusulina* as well as by the appearance of the typical group of *Staffella sphaeroidea* Ehrenb.

Stratigraphically still higher Foraminifera allow to distinguish a series about 80 m thick with frequent *Fusulinella colanii* Lee et Chen, *Fusulina ozawii* Raus. et Bel., *F. cylindrica* Fisch. When these latter vanish from the sequence there also disappear frequent and various *Schubertella* and *Profusulinella*; the complex becomes poor and the guiding part in it passes to *Fusulinella bocki* Fisch.

At last, the upper horizon of the Middle Carboniferous consists of the deposits with *Wedekindellina*, *Fusulina samarica* Raus. et Bel., *F. elegans* Raus. et Bel., *Fusulinella bocki* Möll. and massive *Staffella sphaeroidea* Ehrenb.

THE UPPER CARBONIFEROUS AND LOWER PERMIAN

Due to the remarked by Noinisky gradual transition between the Upper Carboniferous and the Lower Permian, disputable boundary between the Carboniferous and Lower Permian and the insufficient study of Foraminifera the present work does not offer any complete conclusions concerning the stratigraphic division of the Upper Carboniferous and Lower Permian. The author only states the principal complexes of Foraminifera replacing each other in the sequence from the base of the Upper Carboniferous to the breccia-like dolomites of the Lower Permian. There are offered four such complexes.

The first complex, about 270 m thick, is characterized by masseous *Triticites* accompanied by *Quasifusulina longissima* Möll. and more rarely by *Pseudofusulina prisca* Ehrenb. em. Möll. This complex falls into the lower horizon with masseous *Triticites arcticus* Schellw., frequent *T. paraarcticus* sp. nov., *T. schwageriniformis* sp. nov. and *Pseudofusulina prisca* Ehrenb. em. Möll., the middle horizon with masseous *Triticites rossicus* var. nov., *T. jigulensis* sp. nov., *T. volgensis* sp. nov. and the upper horizon with masseous *T. jigulensis* sp. nov. and *T. volgensis* sp. nov.

The second complex is the best expressed in Batraki—Kostychi region and in the bore-hole No. 902. This complex of a small thickness is characterized by a great quantity of *Pseudofusulina krotowi* Schellw. s. str., *Ps. stabilis* sp. nov., *Ps. stabilis* var. *longa* sp. et var. nov. *Ps. baituganensis* sp. nov., which in the bore-hole No. 902 are accompanied by *Ps. sokensis* sp. nov. The Soksky bore-holes display an admixture to *Pseudofusulina* of great quantity of *Triticites* (*Triticites jigulensis* sp. nov. and *T. pseudoarcticus* sp. nov.) and *Quasifusulina longissima* Möll.

The third complex is distinguished by the presence of *Schwagerina*, of which it was possible to define in spite of a bad preservation of material—five species: *Schwagerina princeps* Ehrenb. em. Möll.; *Schw. pavlovi* sp. nov., *Schw. robusta* Meek, *Schw. ellipsoidalis* sp. nov., *Schw. aff. muongthensis* Deprat. The lower part of the *Schwagerina* complex contains also the *Pseudofusulina* of the second complex (*Pseudofusulina stabilis* sp. nov. and its variety, *Ps. krotowi* Schellw. var. *nux* Schellw.) The characteristic forms of the upper part are *Ps. krotowi* var. *sphaeroidea* var. nov., *Ps. tschernyschewi* Schellw. and more frequent than in the lower part occurrence of *Schwagerina princeps* Ehrenb. em. Möll.

The fourth complex contains only *Staffella* of the group *Staffella bradyi* Möll. of which, due to the bad preservation, it was possible to define only *St. cf. dagmarae* Dutk. and *St. cf. preobrajenskyi* Dutk.

Description of species

FAM. AMMODISCIDAE

Genus *Glomospira*, Rzehak, 1888

Glomospira ammodiscoidea sp. nov.

Test almost planispiral, with 5—6 whorls, slowly increasing in the height.

Diameters of the test equal 0.25—0.40 mm, of the last whorl—0.07—0.11 mm.

Wall finely granular, dark or brown colored, smooth from the both sides. Thickness of wall up to 10—15 μ .

FAM. LITUOLIDAE

Genus *Haplophragmella* Rauser et Reitlinger, 1936*Haplophragmella irregularis* sp. nov.

Test consisting of two parts: the earlier part involute, spiral coiled with changing coiling plane and the later part—rectilinear slowly increasing with the growth.

Septal furrows flat in the spiral part and deep in the rectilinear.

Diameter of the spiral part equals 0.60—1.10 mm and those of the rectilinear part—0.60—0.85 mm on the proximal end and up to 1.30 mm on the distal end. The whole length equals 3.60 mm.

Whorls 3—4, low and narrowly coiled in the spiral part, with 3—5 chambers in the last whorl. Septa very short in the aperture plane. Chambers 7 in the rectilinear part.

Wall coarse granular, with agglutinated particles smooth from the both sides. Maximal wall thickness of the spiral part up to 75—100 μ and of the rectilinear part—125 μ .

Aperture simple in the spiral part except the last chamber that possesses a cribrate aperture and cribrate with many large openings on an inflated aperture face in the rectilinear part.

Genus *Endothyranella* Galloway et Harlton, 1930*Endothyranella gracilis* sp. nov.

Test involute, spiral coiled with changing coiling plane in the earlier part and rectilinear in the last one, subdivided in chambers through the whole length; chambers inflated in the rectilinear part.

Diameter of the spiral part equals 0.15—0.20 mm, width of the proximal end of the rectilinear part—0.11 mm and of the distal end—0.60 mm.

Whorls $2\frac{1}{2}$ —3 in the spiral part and chambers 6 in the last whorl.

Wall thin, 10—12 μ in thickness, calcareous, very finely granular, dark.

Aperture single, terminal, on the inflated aperture face. Margins of the aperture slightly thickened.

Endothyranella protracta sp. nov.

Test spiral coiled, slightly involute in the early part and rectilinear in the later, subdivided in chambers.

Diameter of the spiral part—0.25, width—0.15 mm. Width of the proximal end of the rectilinear part—0.17 mm and of the distal—0.20 mm.

Spiral whorls—3, chambers in the rectilinear part—6.

Wall up to 12 μ in the last chambers, very finely granular, dark.

Aperture single, terminal, slightly prominent. Aperture margins thickened.

FAM. FUSULINIDAE

SUBFAM. SCHUBERTELLININAE SKINNER

Genus *Schubertella* Staff et Wedekind, 1910

Schubertella pauciseptata sp. nov.

Shell almost sphaeroidal, axial ends slightly prominent and rounded. $L:D=1.2$. Chambers slightly inflated. Dimensions comparatively large: $L=0.46-0.80$ mm, $D=0.45-0.80$ mm. Number of volutions $3\frac{1}{2}-5$.

Initial chamber small, 35—50 μ in diameter. Diameters of volutions at holotype are: I—0.05 mm, II—0.13 mm, III—0.24 mm, IV—0.43 mm, V—0.75 mm.

Theca thin, up to 10 μ in the last but one volution, structure usually homogeneous, sometimes the both tectoria are visible in the last volution. Septa not folded. Number of septa very small, in the last volution 9—12 septa, in the penultimate 8—9.

Aperture rather broad, split-like. Chomata small, but clearly visible.

Genus *Profusulinella* Rauser et Beljaev, 1936

Profusulinella aljutovica sp. nov.

Shell shortly fusiform or biconical with pointed axial ends $L:D=2.0$. $L=1.3-2.0$ mm, rarely only 1.0 mm; $D=0.7-1.0$ mm, rarely only 0.5 mm. Number of volutions $4\frac{1}{2}-5\frac{1}{2}$, sometimes 6— $6\frac{1}{2}$.

Initial chamber equals 30—60 μ in diameter. Diameter of the fourth volution equals usually 0.35—0.55 mm.

Theca very thin, up to 15—30 μ , consisting of thectum and thectoria. Septa not folded in the median part, unfolded or slightly folded on the sides and rather strongly folded at the axial ends. Number of septa 17 in the penultimate volution, 20—21—in the last.

Aperture narrow and of moderate height. Chomata massive, high, subquadrate.

Profusulinella aljutovica var. *elongata* var. nov.

Shell subrhomboid in the inner volutions, elongated ovoid or sub-cylindrical in the outside ones. $L:D=2.3-2.9$. $L=1.6$ mm. $D=0.55-1.0$ mm. Number of whorls—5— $6\frac{1}{2}$.

Initial chamber 43—65 μ in diameter. Diameter of the fourth volution equals 0.42—0.46 mm.

Theca thin, consisting of thectum and two thectoria. Septa not folded in the median portion and the sides and slightly to strongly folded in the axial ends.

Aperture narrow in the inner volutions and rather broad in the outside ones. Chomata massive, subquadrate.

Profusulinella ovata sp. nov.

Shell ovoid, slightly inflated in the middle and gradually tapering towards the rounded or truncated ends. $L:D=1.7-1.8$. $L=1.2-1.9$ mm. $D=0.7-1.0$ mm. Number of volutions $4\frac{1}{2}-6\frac{1}{2}$.

Initial chamber small, the diameter range from 40 to 70 μ . Diameter of the fourth volution equals 0.39—0.56 mm. The two first volutions are endothyroid.

Theca thin, 18—25 μ thick in the penultimate and 20—25 μ thick in the last volution. Theca consisting of thectum and two thectoria. In the last two volutions the outer thectorium is remarkably thinner, than the inner one. Septa quite flat, in the axial ends slightly curved and twisted. Number of septa 17—21 in the last volution.

Aperture low and moderately broad. Chomata prominent, asymmetrical.

Profusulinella priscoidea sp. nov.

Shell strongly vaulted in the middle and rapidly tapering to the slightly pointed ends. $L:D=1.4-1.5$. $L=1.7-2.45$ mm, $D=1.2-1.6$ mm. Number of volutions 6—8.

Initial chamber 29—35 μ in diameter. Diameter of the fourth volution varies from 0.37 to 0.42 mm. The $1-2\frac{1}{2}$ volutions are endothyroid.

Theca comparatively thick, 25—27 μ in the last but one and 25—35 μ in the last volutions. Theca consists of thectum and two thectoria. The outer thectorium is much thinner than the inner in the last volutions. Septa unfolded in the greater part. Number of septa 16—19 in the last but one and 19—20 in the last volution.

Aperture of moderate height and width. Chomata massive, high, subquadrate to the last volution.

SUBFAM. *FUSULININAE* RHUMBLER

Genus *Staffella* Ozawa, 1925

Staffella compressa sp. nov.

Shell subspherical, compressed from the axial ends, umbilicus feebly expressed and closed. $L:D=0.80$. $L=0.35-0.52$ mm. $D=0.40-0.70$ mm. Number of volutions $4\frac{1}{2}-5$.

Initial chamber small, 40 μ in diameter. The spiral compact. The first two or three inner volutions with changing coiling plane.

Theca thin, up to 15 μ in the last volutions, not differentiated. Septa quite plane. Number of septa up to 20 in the last volution.

Aperture not large. Chomata very clearly visible, hemicircular.

SUBFAM. *SCHWAGERININAE* DUNBAR ET HENBEST, 1930

Genus *Triticites* Girty, 1904

Triticites schwageriniformis sp. nov.

Shell fusiform, inflated in the middle, rapidly tapering to the pointed and twisted axial ends. $L:D=2.5$ in the last two volutions, the first volutions are short and strongly vaulted. Surface smooth. $L=2.10-5.10$ mm. $D=0.9-1.9$ mm. Number of volutions 5-8.

Initial chamber small, usually 75-125 μ in diameter. The spiral is compact coiled in the inner 3-4 volutions, in the outer ones rapidly enlarging.

Theca very thin in the inner volutions and up to 45-65 μ in the last volutions.

Septa completely plane in the middle and very slightly curved in the axial ends. Number of septa 19-20 in the last volution. Aperture broad and very low in the outer volutions. Chomata rather massive, hemicircular.

Triticites noinskyi sp. nov.

Shell fusiform, moderate inflated in the middle and rapidly tapering to the rounded or bluntly pointed axial ends $L:D=2.7-3.0$. $L=4.8-6.0$ mm. $D=1.7-2.0$ mm. Number of volutions 5-7.

Initial chamber 100-190 μ in diameter. Diameters of the fourth volution equal ca. 1.0 mm.

Theca rather thick, coarse alveolar. Thickness up to 65-75 μ . Septa thinner, plane, rarely slightly folded in the broad median part and folded at the axial ends. Number of septa up to 24 in the last volution.

Aperture broad and low. Chomata rather small, hemicircular.

Triticites stuckenbergi sp. nov.

Shell subrhomboid with pointed ends. $L:D=2.0-2.5$. $L=3.0-5.0$ mm. $D=1.0-2.25$ mm. Number of volutions 4-6 $\frac{1}{2}$.

Initial chamber 160-250 μ in diameter. Diameter of the fourth volution range from 1.0 to 1.4 mm.

Theca thin in the last three volutions, the thickness is only 50 μ . Septa thick, intensively folded through the whole length and height. Aperture of moderate width and height. Septal pores probably in the last volutions. Chomata massive.

Triticites secabicus var. *samarica* var. nov.

Shell elongated fusiform, very slightly inflated to subcylindrical in the middle, rounded or slightly pointed at the axial ends. $L:D=2.5-3.0$. The first volutions are already elongated. $L=4.5-5.4$ mm. Diameter 1.62—2.0 mm. Number of volutions—5—6 $\frac{1}{2}$.

Initial chamber 110—230 μ in diameter. Diameter of the fourth volution equals 0.7—1.27 mm.

Theca increases in thickness rather rapidly up to 70—80 μ in the last volutions. Septa slightly folded or plane in the broad median part. Axial network very wide.

Aperture very broad and low in the last volutions. Chomata rather massive up to the last but one volution.

Triticites irregularis var. *annulifera* var. nov.

Shell subcylindrical, tapering to the roundly pointed axial ends. $L:D=3.4-4.4$. $L=5.0-7.0$ mm. $D=1.5-2.1$ mm. Number of volutions 4—6.

Initial chamber usually 120—160 μ in diameter. Diameter of the fourth volution equals 0.60—1.36 mm.

Theca comparatively thin, in the last volutions the thickness equals only 45—60 μ . Septa thin, plane, rarely slightly folded and at the axial ends rather strongly folded. Number of septa was counted only on two specimens and equals 20 and 22 septa in the fourth volution.

Aperture very broad and low in the last volutions. Chomata massive, often subquadrate, feeble or absent in the last volution.

Triticites paraarcticus sp. nov.

Shell fusiform, inflated in the middle, rapidly tapering to the roundly pointed axial ends. $L:D=2.5-3.3$. $L=5.0-8.0$ mm, $D=1.6-2.5$ mm. Number of whorls 5—6 $\frac{1}{2}$.

Initial chamber 175—225 μ in diameter. Diameter of the fourth volution varies from 1.2 to 1.6 mm.

Theca moderate thick, up to 70—85 μ in the last volutions. Septa rather intensively but irregularly folded through the whole length. Number of septa 26—28 in the last volution.

Aperture of moderate width and height, with irregular position. Septal pores in the last volution. Chomata rather massive, disappear in the last volution.

Triticites jigulensis sp. nov.

Shell ovoid, slightly inflated in the middle and gradually tapering to the truncated axial ends. $L:D=2.1-2.4$. Surface smooth. $L=4.0-7.2$ mm. $D=1.8-2.9$ mm. Number of whorls 4-6.

Initial chamber rather large, 220-350 μ in diameter, with a thick wall. Diameter of the fourth volution equals 1.3-1.8 mm.

Theca moderate thick, up to 70-80 μ in the last volutions. Septa intensively and partly regularly folded through their whole length and height. Number of septa 21-25 in the fourth and 25 septa in the V-th and VI-th volutions.

Aperture moderately broad and very low in the last volutions. Septal pores are in the last two volutions. Chomata feeble, of irregular form.

Triticites volgensis sp. nov.

Shell elongated ovoid, gradually tapering to the truncated or rounded axial ends. $L:D=2.5-3.0$. $L=4.0-5.7$ mm. $D=1.5-2.6$ mm. Number of whorls 4-7 $\frac{1}{2}$.

Initial chamber ranges from 160 μ to 270 μ in diameter. Diameter of the fourth volution equals 1.2-1.7 mm.

Theca up to 75-80 μ thick in the last volutions. Septa rather intensively and highly folded in the inner volutions and feebly to moderately folded in the outside ones. Number of septa up to 32 in the last volutions.

Aperture of moderate width and height. Septal pores are in the last volutions. Chomata feeble, irregular in shape.

Triticites pseudoarcticus sp. nov.

Shell fusiform, slightly inflated in the middle and pointed to the rounded ends. $L:D$ varies from 2.3 to 3.4. $L=5.4-7.8$ mm, $D=1.8-3.1$ mm. Number of whorls 4 $\frac{1}{2}$ -5 $\frac{1}{2}$.

Initial chamber large, 240-350 μ in diameter. Diameter of the fourth volution equals 1.4-1.9 mm.

Theca of moderate thickness, often rugose, 70-85 μ thick in the last volutions. Septa feebly to rather intensively, but irregularly folded, except the broad middle portion. Number of septa 16-27 in the III-th, 23-30 in the IV-th and 25-30 in the V-th volutions.

Aperture broad and low in the last volutions. Septal pores very large and numerous in the last volutions. Chomata feeble, irregular in shape.

Schwagerina pavlovi sp. nov.

Shell subspheroidal with sharply prominent and pointed axial ends. $L:D=1.2-1.3$. $L:D$ of the juvenarium equals 2.0—3.0. $L=6.0-7.2$ mm. $D=5.0-5.85$ mm. Number of volutions 7—8.

Initial chamber equals 120 and 130 μ in diameter on two specimens. Spiral coiling very compact at the juvenarium ($2\frac{1}{2}-3\frac{1}{2}$ volutions) and rapidly enlarging in the next ones.

Theca thin at the juvenarium, up to 90—100 μ in the last volutions. Septa thin and long, forward curved. The lowest part of the septa is slightly folded. Network rather close. Number of septa up to 30 in the penultimate volution.

Aperture usually bordered by feeble chomata.

Schwagerina ellipsoidal sp. nov.

Shell regularly ellipsoidal with rounded axial ends. $L:D=1.4-1.7$. $L:D$ at the juvenarium equals 2.0—2.4. The shape of the shell change through the volutions very gradually. $L=5.7-6.5$ mm, $D=4.2-4.9$ mm. Number of volutions 7—8.

Initial chamber equals 112 μ on a single specimen. [Spiral coiling very compact at the juvenarium ($2\frac{1}{2}-3$ volutions).

Theca is 90—130 μ thick in the last volutions. Septa plane and very slightly curved even at the axial ends.]

Aperture rather broad and low. Chomata very feeble and inconstant.

Pseudofusulina stabilis sp. nov.

Shell ovoid, $L:D=2.1-2.3$. The first volutions almost subspherical, the test shape changing very little up from the third volution. Surface smooth. $L=5.0-6.25$ mm., $D=2.3-2.95$ mm. Number of volutions $4\frac{1}{2}-6$.

Initial chamber large, spherical, 250—375 μ in diameter. Diameter of the fourth volutions equals 1.5—1.9 mm. The height of the volutions increases very slowly.

Theca rather thin, only 50—70 μ thick in the three last volutions. Theca sometimes rugose. Septa intensely and irregularly folded on $\frac{2}{3}$ of their height. Number of septa up to 40 in the last volution.

Aperture narrow in the inner volutions and broader in the outside ones, with irregular position. Chomata absent. Axial calcareous deposits of the second to the penultimate volutions are of broad rounded form.

Pseudofusulina stabilis var. *longa* sp. et var. nov.

Shell subcylindrical in the middle with broadly rounded or slightly pointed axial ends. $L:D=2.5-2.9$. $L=4.5-6.2$ mm. $D=1.18-2.3$ mm. Number of septa $-4-5\frac{1}{2}$.

Initial chamber $225-350\ \mu$ in diameter. Diameter of the fourth volutions equals $1.37-2.10$ mm.

Theca rather thin, $50-70\ \mu$ thick in the last volutions. Septa intensely, irregularly and rather highly folded.

Aperture narrow in the inner volutions and broader in the outer ones. Chomata absent. Axial calcareous deposits from the second or third volution up to the last but one.

Pseudofusulina sokensis sp. nov.

Shell strongly vaulted in the middle and rapidly tapering to the rounded ends. $L:D=2.3-2.9$. Surface smooth. $L=7.0-10.0$ mm. $D=3.0-3.76$ mm. Number of volutions $4\frac{1}{2}-5$.

Initial chamber large, $300-425\ \mu$ in diameter. Spiral coiling in the first $1-1\frac{1}{2}$ volutions very compact, afterwards rapidly but gradually enlarging. Diameter of the fourth volution equals $2.0-2.5$ mm.

Theca thin up from the second volution and range to $100-120\ \mu$ in the last volutions. Septa much thinner than the theca, irregularly and rather intensely folded, mainly in the inner volutions. Number of the septa up to 40 in the penultimate volution.

Aperture very narrow and scarcely noticed in the inner volutions and rather broad in the outer ones. Septal pores large and numerous in the last two volutions. Chomata only on the initial chamber.

Pseudofusulina baituganensis sp. nov.

Shell subcylindrical in the middle and gradually tapering to the rounded ends. $L:D=2.5-2.0$. $L=6.0-10.0$ mm. $D=2.4-3.4$ mm. Number of whorls $5-6$.

Initial chamber varies from 170 to $310\ \mu$ in diameter. Diameter of the fourth volution equals $1.6-2.10$ mm.

Theca rather thick, up to $90-100\ \mu$ in the last volutions. Septa thin, intensely, but irregularly folded.

Aperture narrow and scarcely noticed in the inner volutions and broad in the outside ones. Septal pores in the last two volutions. Chomata only on the initial chamber.

Pseudofusulina paramölleri sp. nov.

Shell fusiform with pointed ends. $L:D=2.4-2.7$. The first two volutions are short and strongly vaulted. Surface smooth. $L=7.0-8.5$ mm. $D=2.8-3.0$ mm. Number of whorls $6-7$.

Initial chamber small, 100—175 μ in diameter. The spiral coiling at the first $2\frac{1}{2}$ —3 volutions usually more compact, than the other ones. Diameter of the fourth volution equals 1.0—1.4 mm.

Theca thin in the first volution, then rapidly thickening and ranging up to 100—120 μ in the last $2\frac{1}{2}$ —3 volutions. Septa thinner, than the theca, intensely and irregularly folded, usually only in the lower part of the septa. Number of septa up to 38—40 in the two last volutions.

Aperture rather narrow, but clearly seen in the inner volution and broader in the outer ones.

Pseudofusulina krotowi var. *nux* Schellwien

Shell subspherical, strongly vaulted in the middle part with pointed and sometimes extended axial ends. $L:D=1.7-1.8$. $L:D$ of the first volution is greater, near to 2.0. Septal furrows rather deep. $L=3.5-5.8$ mm, $D=1.85-3.35$ mm. Number of volutions $5\frac{1}{2}-6\frac{1}{2}$.

Initial chamber 125—225 μ in diameter. Diameter of the fourth volution equals 0.95—1.35 mm.

Theca moderately thick, 75—85 μ in the last volutions. The outer thectorium usually well developed. Septa thick, very intensely and often through the whole height and length folded, even in the aperture portion.

Aperture narrow, badly expressed, with irregular position. Chomata only on the initial chamber and on the first volutions.

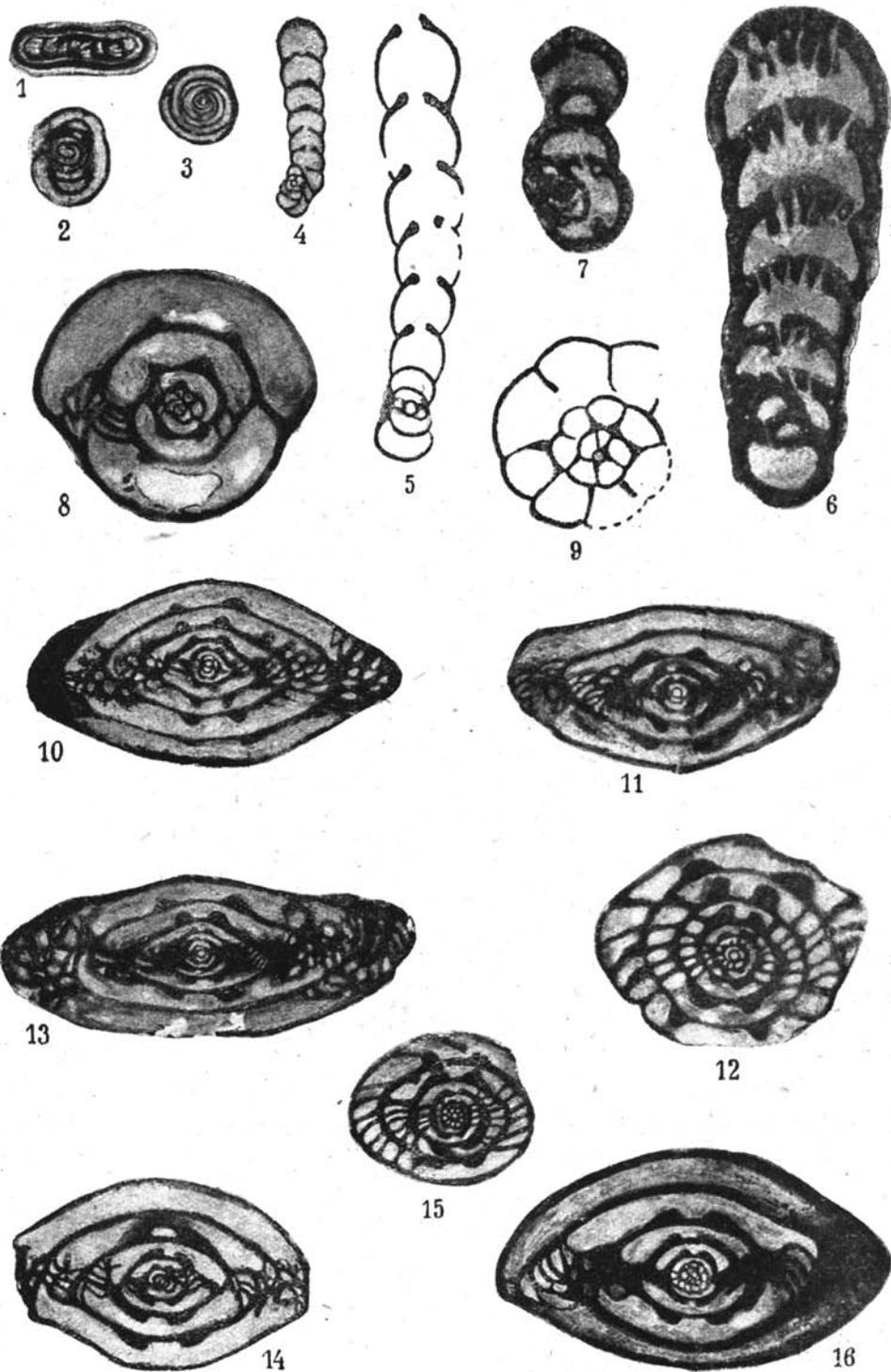
Pseudofusulina krotowi var. *sphaeroidea* var. nov.

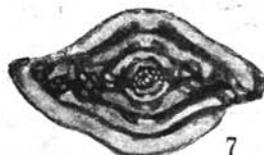
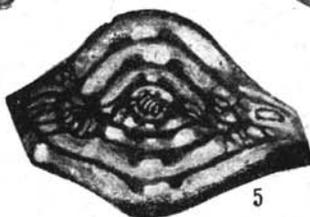
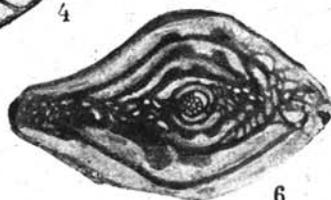
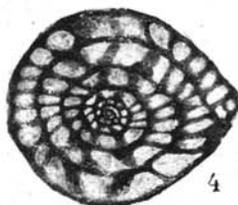
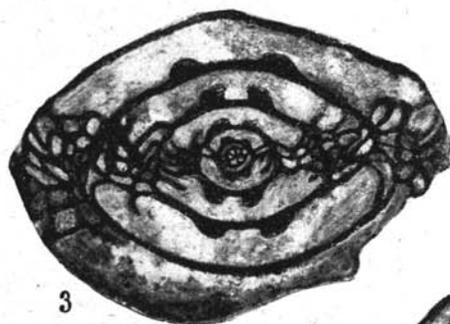
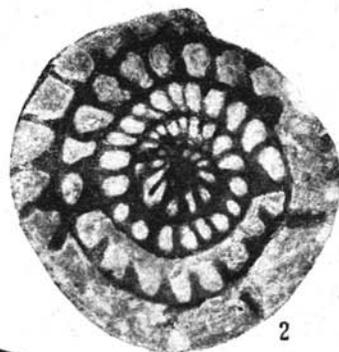
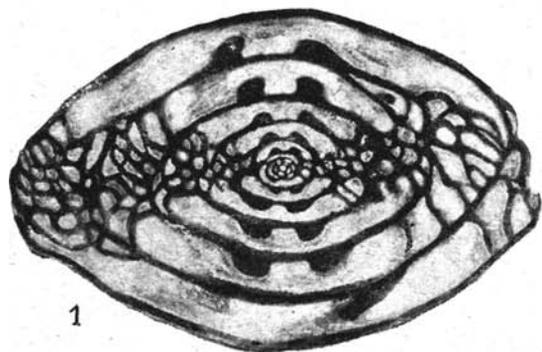
Shell subspherical, with prominent and extended axial ends and concave sides. $L:D=1.3-1.6$. Septal furrows rather deep. $L=4.0-6.0$ mm, $D=2.5-4.5$ mm. Number of whorls $6\frac{1}{2}-8$.

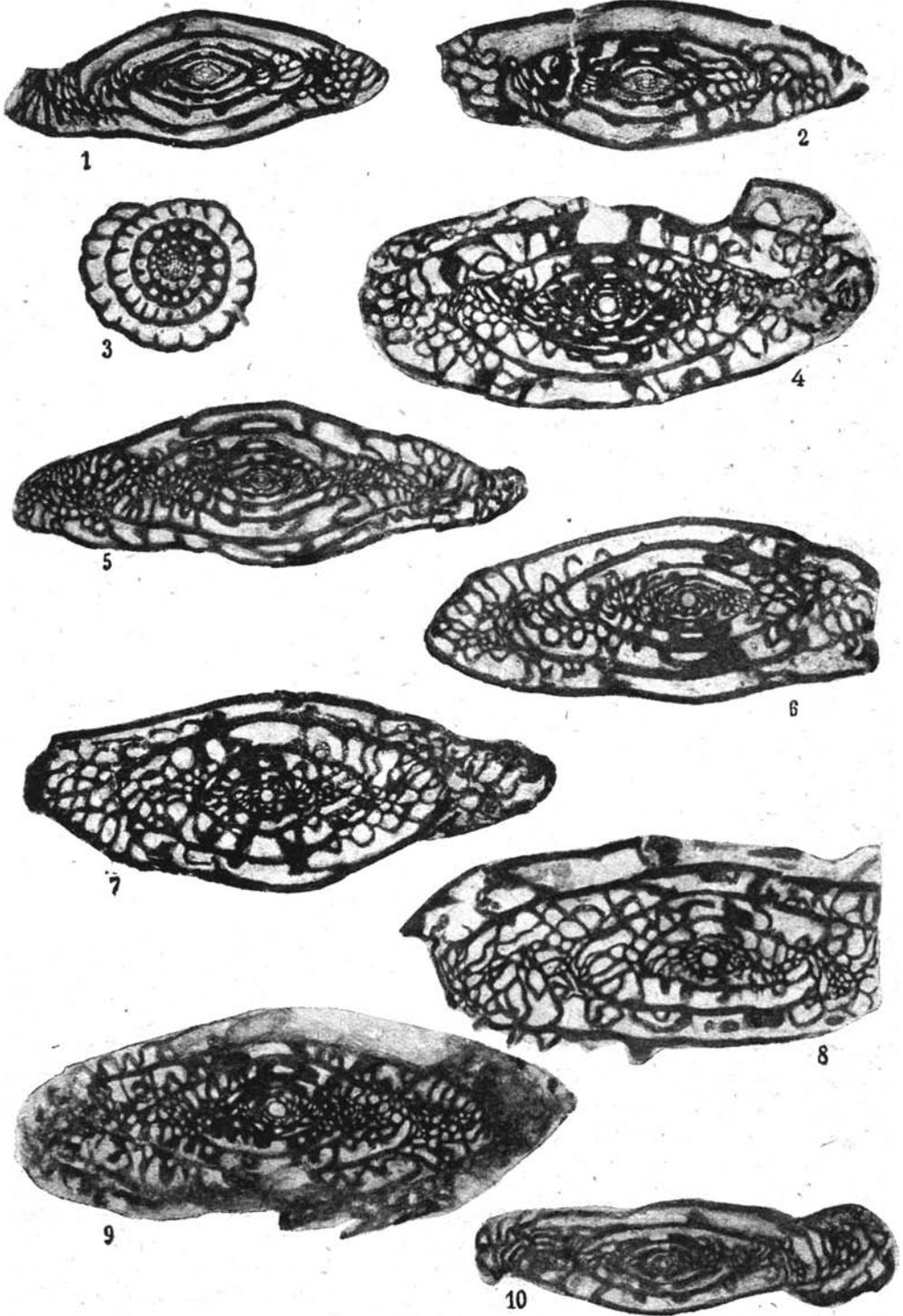
Initial chamber small. Diameter of the fourth volutions varies from 0.75— to 1.25 mm.

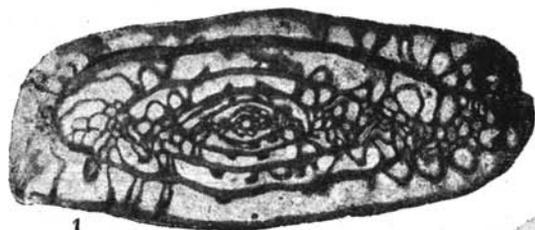
Theca thin in the first volutions, up to 100—125 μ in the last ones. The outer thectorium usually well developed. Septa thick, very intensely folded through the whole length and height. Number of septa 35—41 in the last but one and 46 in the last volution.

Aperture very narrow and badly expressed.





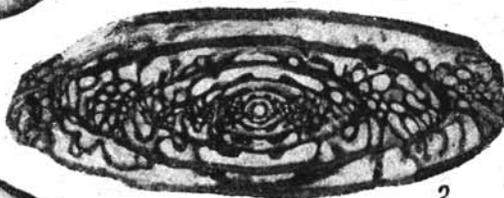




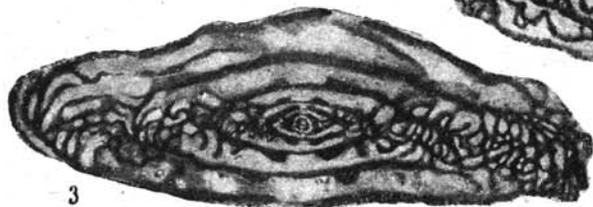
1



4



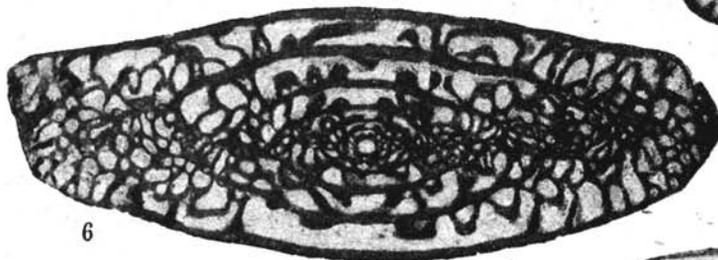
2



3



5



6



7



8



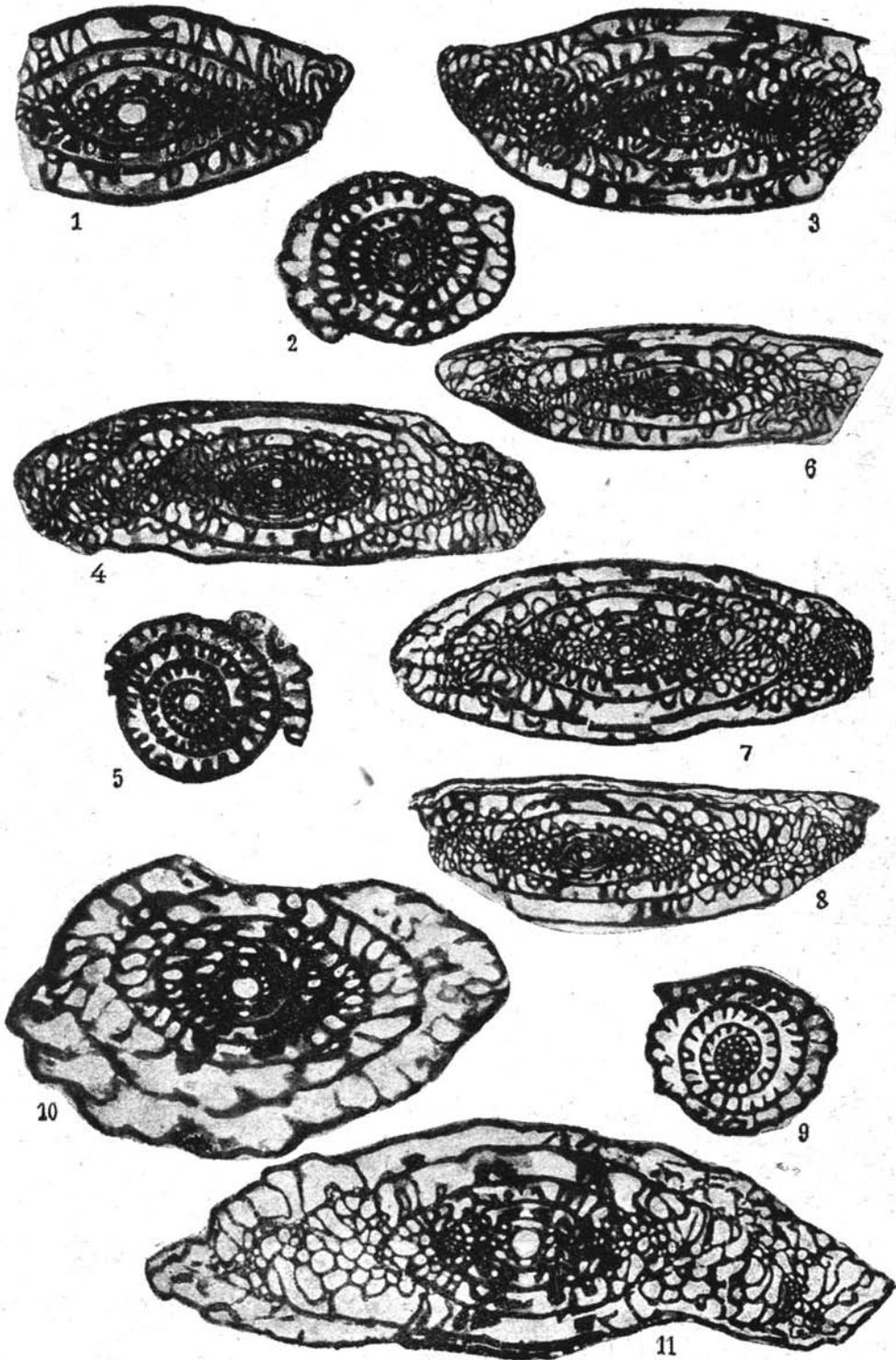
9

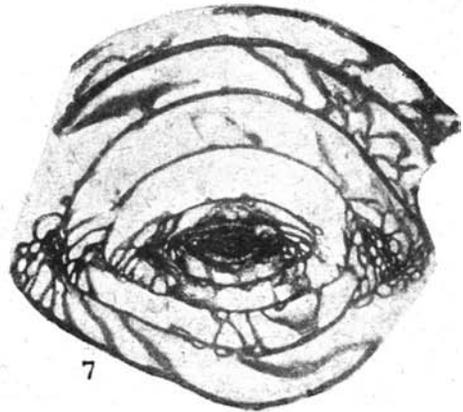
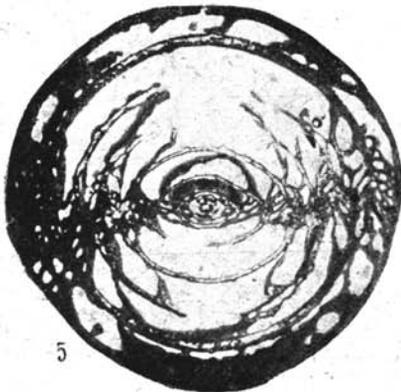
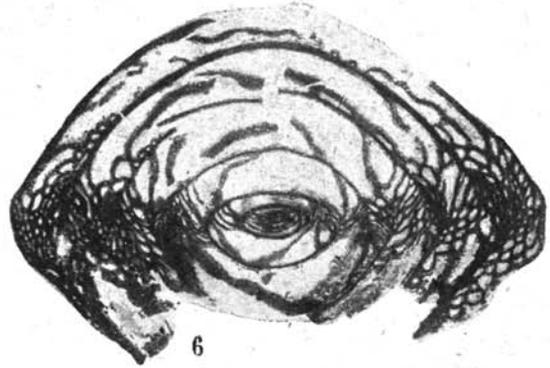
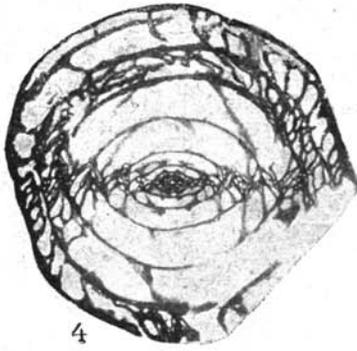
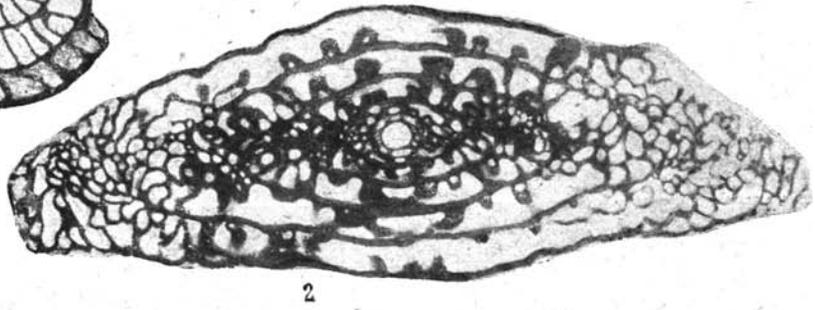
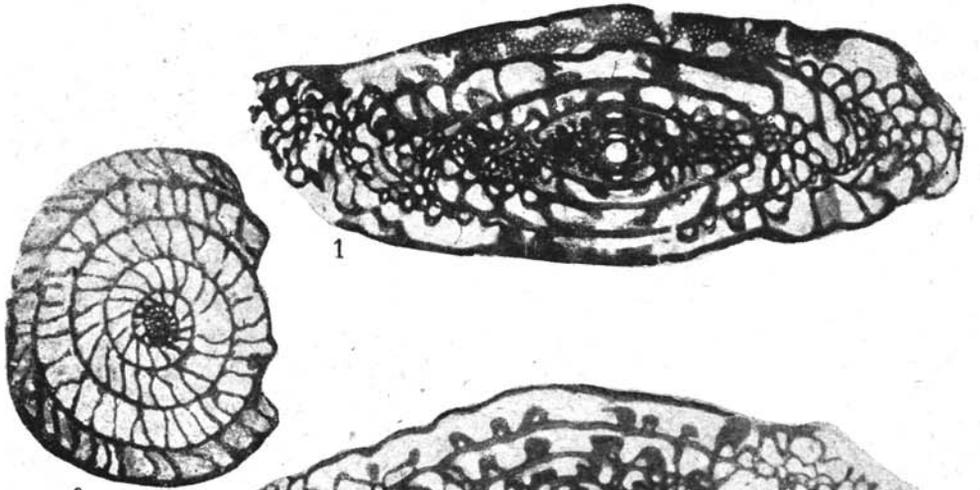


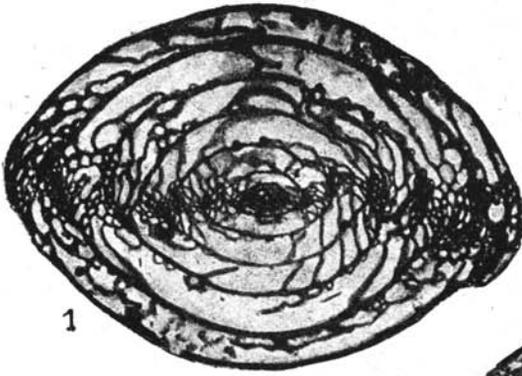
10



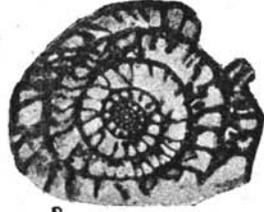
11



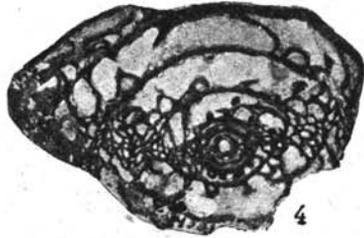




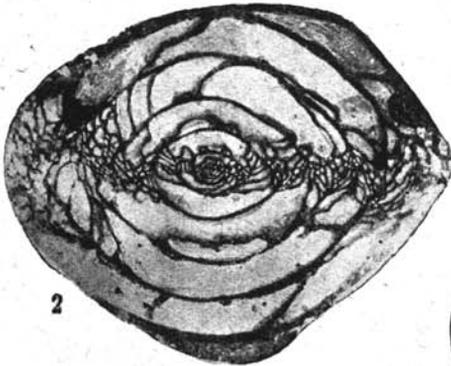
1



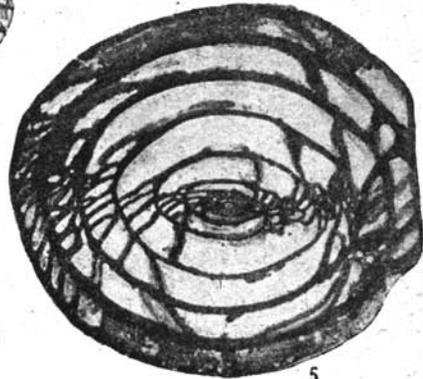
3



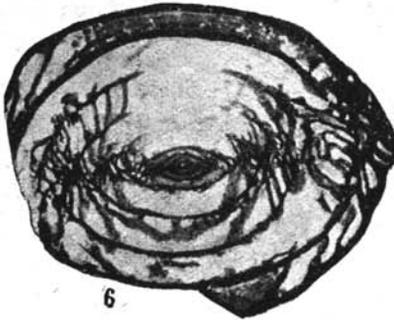
4



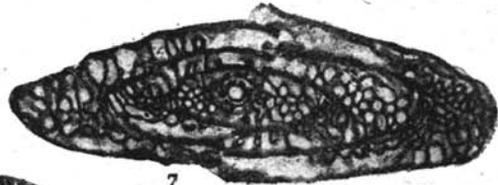
2



5



6



7



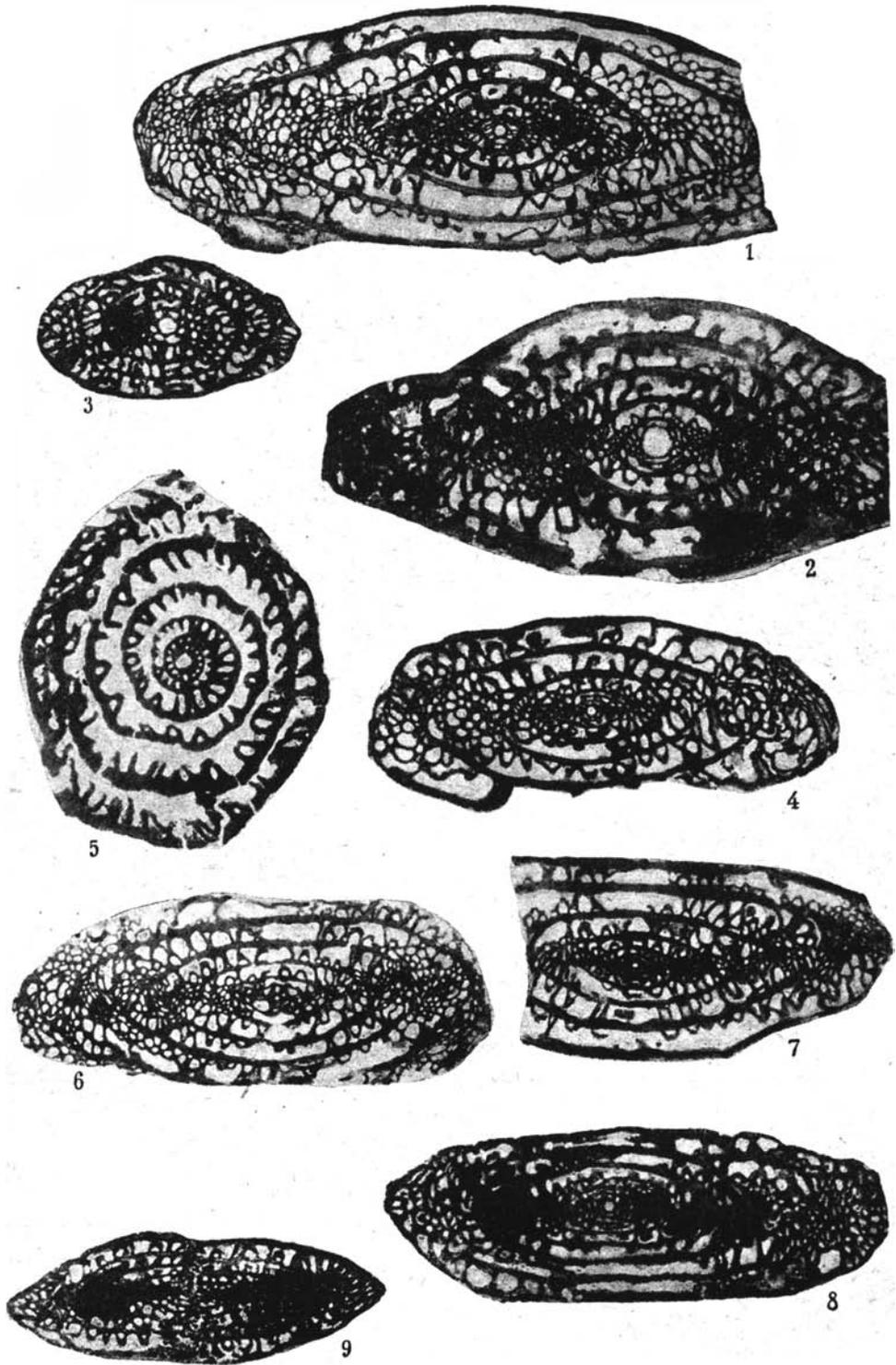
9

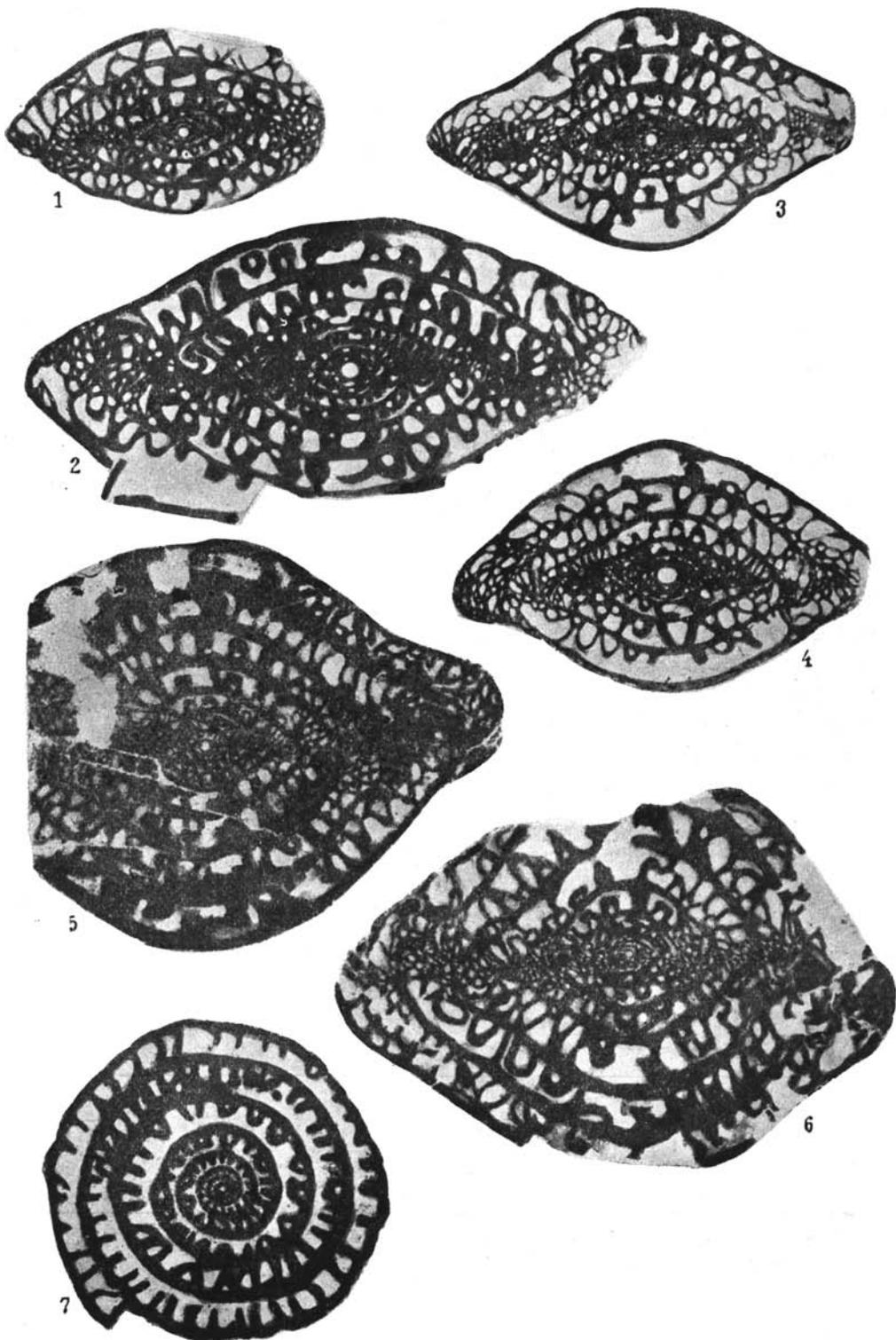


8



10





ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ¹

Таблица I

Фиг. 1—3. *Glomospira ammodiscoidea* sp. nov.

1. Поперечное сечение, скважина № 402, глубина 484—486 м, основание каширского горизонта, $\times 50$, экз. № 1.

2. Диагональное сечение через начальную камеру, там же, $\times 50$, экз. № 1а.

3. Продольное сечение через начальную камеру, голотип, скважина № 401, глубина 601—602 м, верхняя часть верейского горизонта, $\times 50$, экз. № 2.

Фиг. 4. *Endothyranella gracilis* sp. nov., голотип, скважина № 401, глубина 568—571 м, средний карбон, $\times 50$, экз. № 5, рисунок по микрофотографии.

Фиг. 5. *Endothyranella protracta* sp. nov., голотип, скважина № 401, глубина 248 м, верхний карбон, $\times 50$, экз. № 6, рисунок с рисовальной призмой Цейсса.

Фиг. 6—7. *Haplophragmella irregularis* sp. nov.

6. Продольное сечение, голотип, скважина № 402, глубина 817—819 м, визейский ярус, $\times 20$, экз. № 4.

7. Косое сечение клубкообразной части, скважина № 402, глубина 875—878 м, визейский ярус, $\times 20$, экз. № 3.

Фиг. 8—9. *Schubertella pauciseptata* sp. nov.

8. Аксиальное сечение, голотип, скважина № 401, глубина 612—613 м, верейский горизонт, $\times 40$, экз. № 7.

¹ Большинство микрофотографий ретушировано автором под контролем микроскопа, причем применялись только белая для удаления лишних теней.

EXPLANATION OF PLATES¹

Plate I

Fig. 1—3. *Glomospira ammodiscoidea* sp. nov.

1. Cross section, bore-hole No. 402, depth 484—486 m, the base of the Kashira horizon, $\times 50$, specimen No. 1.

2. Diagonal section across the initial chamber; in the same place, $\times 50$, sp. No. 1a.

3. Longitudinal section across the initial chamber of holotype; bore-hole No. 401, depth 601—602 m, the upper part of the Vereia horizon, $\times 50$, sp. No. 2.

Fig. 4. *Endothyranella gracilis* sp. nov., holotype, bore-hole No. 401, depth 568—571 m, the Middle Carboniferous, $\times 50$, sp. No. 5, a drawing after a photo micrograph.

Fig. 5. *Endothyranella protracta* sp. nov., holotype, bore-hole No. 401, depth 248 m; the Upper Carboniferous, $\times 50$, sp. No. 6, a sketch with a Zeiss drawing prism.

Fig. 6—7. *Haplophragmella irregularis* sp. nov.

6. Longitudinal section, holotype, bore hole No. 402, depth 817—819 m, the Viséan stage, $\times 20$, sp. No. 4.

7. Oblique section of the clew like part, bore-hole No. 402, depth 875—878 m, the Viséan stage, $\times 20$, sp. No. 3.

Fig. 8—9. *Schubertella pauciseptata* sp. nov.

8. Axial section, holotype, bore-hole No. 401, depth 612—613 m, the Vereia horizon, $\times 40$, sp. No. 7.

¹ The majority of photomicrographs were retouched by the author under the control of a microscope, only the whitening being applied to remove the superfluous shadows.

9. Субмедианное сечение, там же, $\times 40$, экз. № 8, рисунок с рисовальной призмой Цейсса.

Фиг. 10—12. *Profusulinella aljutovica* sp. nov.

10. Аксиальное сечение, голотип, скважина № 402, глубина 508—511 м, верейский горизонт, $\times 30$, экз. № 9.

11. Аксиальное сечение, там же, $\times 30$, экз. № 10.

12. Диагональное сечение, скважина № 401, глубина 609—611 м, верейский горизонт, $\times 30$, экз. № 11.

Фиг. 13. *Profusulinella aljutovica* var. *elongata* sp. et var. nov., голотип, скважина № 402, глубина 509—511 м, верейский горизонт, $\times 30$, экз. № 13.

Фиг. 14—16. *Profusulinella ovata* sp. nov.

14. Аксиальное сечение, голотип, скважина № 402, глубина 508—511 м, верейский горизонт, $\times 30$, экз. № 18.

15. Диагональное сечение, скважина № 401, глубина 543—545 м, каширский горизонт, $\times 30$, экз. № 20.

16. Аксиальное сечение типичного экземпляра, скважина № 401, глубина 584—585 м, каширский горизонт, $\times 30$, экз. № 19.

Таблица II

Фиг. 1—3. *Profusulinella priscoidea* sp. nov.

1. Аксиальное сечение, голотип, скважина № 401, глубина 521—524 м, каширский горизонт, $\times 30$, экз. № 21.

2. Поперечное сечение, скважина № 402, глубина 420—422 м, $\times 30$, экз. № 22.

3. Тангенциальное сечение, скважина № 402, глубина 420—422 м, $\times 30$, экз. № 23.

Фиг. 4—7. *Profusulinella librovitchi* Dutk.

4. Диагональное сечение, скважина № 402, глубина 420—422 м, каширский горизонт, $\times 30$, экз. № 15.

5. Тангенциальное сечение, там же, $\times 30$, экз. № 14.

6. Аксиальное сечение, скважина № 402, глубина 381—383 м, горизонт с *Fusulina ozawai* Ra u s. et Bel., $\times 30$, экз. № 17.

9. Submedian section, in the same place, $\times 40$, sp. No. 8, a sketch with a Zeiss-drawing prism.

Fig. 10—12. *Profusulinella aljutovica* sp. nov.

10. Axial section, holotype, bore-hole No. 402, depth 508—511 m, the Vereia horizon, $\times 30$, sp. No. 9.

11. Axial section, in the same place, $\times 30$, sp. No. 10.

12. Diagonal section, bore-hole No. 401, depth 609—611 m, the Vereia horizon, $\times 30$, sp. No. 11.

Fig. 13. *Profusulinella aljutovica* var. *elongata* sp. et var. nov., holotype, bore-hole No. 402, depth 509—511 m, the Vereia horizon, $\times 30$, sp. No. 13.

Fig. 14—16. *Profusulinella ovata* sp. nov.

14. Axial section, holotype, bore-hole No. 402, depth 508—511 m, the Vereia horizon, $\times 30$, sp. No. 18.

15. Diagonal section, bore-hole No. 401, depth 543—545 m, the Kashira horizon, $\times 30$, sp. No. 20.

16. Axial section of a typical specimen, bore-hole No. 401, depth 584—585 m, the Kashira horizon, $\times 30$, sp. No. 19.

Plate II

Fig. 1—3. *Profusulinella priscoidea* sp. nov.

1. Axial section, holotype, bore-hole No. 401, depth 521—524 m, the Kashira horizon, $\times 30$, sp. No. 21.

2. Cross section, bore-hole No. 402, depth 420—422 m, $\times 30$, sp. No. 22.

3. Tangential section, bore-hole No. 402, depth 420—422 m, $\times 30$, sp. No. 23.

Fig. 4—7. *Profusulinella librovitchi* Dutk.

4. Diagonal section, bore-hole No. 402, depth 420—422 m, the Kashira horizon, $\times 30$, sp. No. 15.

5. Tangential section, in the same place, $\times 30$, sp. No. 14.

6. Axial section, bore-hole No. 402, depth 381—383 m, horizon with *Fusulina ozawai* Ra u s. et Bel., $\times 30$, sp. No. 17.

7. Аксиальное сечение более мелкого экземпляра, там же, $\times 30$, экз. № 16.

Фиг. 8—10. *Staffella compressa* sp. nov.

8. Субмедианное сечение, скважина № 402, глубина 511—514 м, верейский горизонт, $\times 40$, экз. № 25.

9. Аксиальное сечение, голотип, там же, $\times 40$, экз. № 24.

10. Медианное сечение, там же, $\times 40$, экз. № 26.

Фиг. 11. *Staffella bradyi* Möll., аксиальное сечение, скважина № 902, глубина 577—578 м, горизонт с *Fusulina ozawai* R a u s. et B e l., $\times 40$, экз. № 28.

Фиг. 12. *Staffella mölleri* O z a w a, аксиальное сечение, скважина № 902, глубина 592—595 м, каширский горизонт, $\times 40$, экз. № 27.

7. Axial section of a smaller specimen, in the same place, $\times 30$, sp. No. 16.

Fig. 8—10. *Staffella compressa* sp. nov.

8. Submedian section, bore-hole No. 402, depth 511—514 m, the Vereia horizon, $\times 40$, sp. No. 25.

9. Axial section, holotype, in the same place, $\times 40$, sp. No. 24.

10. Median section, in the same place, $\times 40$, sp. No. 26.

Fig. 11. *Staffella bradyi* Möll. Axial section, bore-hole No. 902, depth 577—578 m, horizon with *Fusulina ozawai* R a u s. et B e l., $\times 40$, sp. No. 28.

Fig. 12. *Staffella mölleri* O z a w a. Axial section, bore-hole No. 902, depth 592—595 m, the Kashira, horizon, $\times 40$ sp. No. 27.

Т а б л и ц а III

Фиг. 1—3. *Triticites schwageriniformis* sp. nov.

1. Аксиальное сечение, голотип, Яблоновый овраг, горизонт I₂, $\times 15$, экз. № 29.

2. Парааксиальное сечение, Липовая поляна, горизонт I₁, $\times 15$, экз. № 30.

3. Медианное сечение, Ширяево, горизонт I₁, $\times 15$, экз. № 31.

Фиг. 4, 9. *Triticites stuckenbergi* sp. nov.

4. Аксиальное сечение, голотип, Ширяево, горизонт I₁, $\times 15$, экз. № 40.

9. Аксиальное сечение, там же, $\times 15$, экз. № 41.

Фиг. 5—6. *Triticites noinskyi* sp. nov.

5. Аксиальное сечение микросферического экземпляра, Ширяево, горизонт I₁, $\times 15$, экз. № 38.

6. Аксиальное сечение, голотип, Царев курган, горизонт I₁, $\times 15$, экз. № 37.

Фиг. 7—8. *Triticites simplex* S c h e l l w i e n.

7. Диагональное сечение типичного экземпляра, скважина № 401, глубина 130—132 м, горизонт I₁, $\times 15$, экз. № 42.

8. Аксиальное сечение, овраг Козьи Рожки, горизонт I₁, $\times 15$, экз. № 43.

Фиг. 10. *Triticites irregularis* var. *annulifera* var. nov., аксиальное сечение

Plate III

Fig. 1—3. *Triticites schwageriniformis* sp. nov.

1. Axial section, holotype, the Yablonovy ravine, horizon I₂, $\times 15$, sp. No. 29.

2. Paraaxial section, Lipovaja Poliana, horizon I₁, $\times 15$, sp. No. 30. -

3. Median section, Shiriaievo, horizon I₁, $\times 15$, sp. No. 31.

Fig. 4, 9. *Triticites stuckenbergi* sp. nov.

4. Axial section, holotype, Shiriaievo, horizon I₁, $\times 15$, sp. No. 40.

9. Axial section, in the same place, $\times 15$, sp. No. 41.

Fig. 5—6. *Triticites noinskyi* sp. nov.

5. Axial section of a microspherical specimen Shiriaievo, horizon I₁, $\times 15$, sp. No. 38.

6. Axial section, holotype, Tsarev Kurgan, horizon I₁, $\times 15$, sp. No. 37.

Fig. 7—8. *Triticites simplex* S c h e l l w i e n.

7. Diagonal section of a typical specimen, bore-hole No. 401, depth 130—132 m, horizon I₁, $\times 15$, sp. No. 42.

8. Axial section, Kozii Rozhki ravine, horizon I₁, $\times 15$, sp. No. 43.

Fig. 10. *Triticites irregularis* var. *annulifera* var. nov. Axial section of a

мелкой формы, переходной к *T. exiguus* Staff., горизонт I₁, × 15, экз. № 48.

Таблица IV

Фиг. 1—2. *Triticites secalicus* var. *samarica* var. nov.

1. Аксиальное сечение, овраг Козьи Рожки, горизонт I₁, × 15, экз. № 45.

2. Аксиальное сечение, голотип, Широково, горизонт I₁, × 15, экз. № 44.

Фиг. 3. *Triticites irregularis* var. *annulifera* var. nov., аксиальное сечение, голотип, Липовая поляна, горизонт I₁, × 15, экз. № 50.

Фиг. 4, 11. *Triticites rossicus* Schellwien.

4. Диагональное сечение, Яблонный овраг, горизонт I₂, × 10, экз. № 75.

11. Скошенное аксиальное сечение, там же, × 10, экз. № 76.

Фиг. 5—6. *Triticites arcticus* Schellwien.

5. Медианное сечение, Липовая поляна, горизонт I₁, × 15, экз. № 54.

6. Аксиальное сечение, Царев курган, горизонт I₁, × 15, экз. № 56.

Фиг. 7—9. *Triticites paraarcticus* sp. nov.

7. Аксиальное сечение, Царев курган, горизонт I₁, × 10, экз. № 59.

8. Аксиальное сечение, наиболее слабая складчатость, септальные поры, экземпляр переходный к *T. arcticus* Schellw., там же, × 10, экз. № 58.

9. Аксиальное сечение, голотип, Широково, горизонт I₁, × 10, экз. № 57.

Фиг. 10. *Triticites acutus* Dunbar et Condra. Аксиальное сечение, Широково, горизонт I₁, × 10, экз. № 62.

Таблица V

Фиг. 1—3. *Triticites jigulensis* sp. nov.

1. Аксиальное сечение, голотип, Отважное, горизонт I₃, × 15, экз. № 63.

2. Субмедианное сечение, Яблонный овраг, горизонт I₃, × 15, экз. № 64.

3. Аксиальное сечение, форма B(?), Отважное, горизонт I₃, × 10, экз. № 65.

Фиг. 4, 5, 7. *Triticites volgensis* sp. nov.

4. Аксиальное сечение, голотип, Отважное, горизонт I₃, × 10, экз. № 66.

small specimen transitional to *T. exiguus* Staff., horizon I₁, × 15, sp. No. 48.

Plate IV

Fig. 1—2. *Triticites secalicus* var. *samarica* var. nov.

1. Axial section, Kozii Rozhki ravine, horizon I₁, × 15, sp. No. 45.

2. Axial section, holotype, Shiriaievo, horizon I₁, × 15, sp. No. 44.

Fig. 3. *Triticites irregularis* var. *annulifera* var. nov. Axial section, holotype, Lipovaia Poliana, horizon I₁, × 15, sp. No. 50.

Fig. 4, 11. *Triticites rossicus* Schellwien.

4. Diagonal section, Yablonov ravine, horizon I₂, × 10, sp. No. 75.

11. Oblique axial section, in the same place, × 10, sp. No. 76.

Fig. 5—6. *Triticites arcticus* Schellwien.

5. Median section, Lipovaia Poliana, horizon I₁, × 15, sp. No. 54.

6. Axial section, Tsarev Kurgan, horizon I₁, × 15, sp. No. 56.

Fig. 7—9. *Triticites paraarcticus* sp. nov.

7. Axial section, Tsarev Kurgan, horizon I₁, × 10, sp. No. 59.

8. Axial section, the weakest folding, septal pores, specimen transitional to *T. arcticus* Schellw., in the same place, × 10, sp. No. 58.

9. Axial section, holotype, Shiriaievo, horizon I₁, × 10, sp. No. 57.

Fig. 10. *Triticites acutus* Dunbar et Condra. Axial section, Shiriaievo, horizon I₁, × 10, sp. No. 62.

Plate V

Fig. 1—3. *Triticites jigulensis* sp. nov.

1. Axial section, holotype, Otvazhnoie, horizon I₃, × 15, sp. No. 63.

2. Submedian section, Yablonov ravine, horizon I₃, × 15, sp. No. 64.

3. Axial section, form B(?), Otvazhnoie, horizon I₃, × 10, sp. No. 65.

Fig. 4, 5, 7. *Triticites volgensis* sp. nov.

4. Axial section, holotype, Otvazhnoie, horizon I₃, × 10, sp. No. 66.

5. Медианное сечение, Яблонувый овраг, горизонт I₃, × 15, экз. № 68.

7. Аксиальное сечение, Отважное, горизонт I₃, × 10, экз. № 67.

Фиг. 6, 8, 9. *Triticites rossicus* Schellwien.

6. Аксиальное сечение, Яблонувый овраг, горизонт I₂, × 10, экз. № 77.

8. Аксиальное сечение, там же, × 10, экз. № 78.

9. Медианное сечение, там же, × 15, экз. № 79.

Фиг. 10—11. *Triticites pseudoarcticus* sp. nov.

10. Диагональное сечение, скважина № 902, глубина 140—146 м, II комплекс, × 15, экз. № 70.

11. Аксиальное сечение, там же, × 15, экз. № 73.

Таблица VI

Фиг. 1—2. *Triticites pseudoarcticus* sp. nov.

1. Аксиальное сечение, септальные поры, скважина № 902, глубина 140—146 м, II комплекс, × 15, экз. № 72.

2. Аксиальное сечение, голотип, там же, × 15, экз. № 74.

Фиг. 3—5. *Schwagerina princeps* Ehrenb. em. Möller.

3. Медианное сечение, Пустынный овраг, III комплекс, × 10, экз. № 81.

4. Аксиальное сечение, выше Прощеного оврага, III комплекс, × 10, экз. № 82.

5. Тангенциальное сечение, там же, × 10, экз. № 83.

Фиг. 6—7. *Schwagerina pavlovi* sp. nov.

6. Тангенциальное сечение, голотип, Яблонувый овраг, III комплекс, × 10, экз. № 84.

7. Парааксиальное сечение, овраг Козьи Рожки, III комплекс, × 10, экз. № 85.

Таблица VII

Фиг. 1, 3. *Schwagerina robusta* Meek.

1. Аксиальное сечение, Яблонувый овраг, III комплекс, × 10, экз. № 88.

3. Медианное сечение, Пустынный овраг, III комплекс, × 10, экз. № 89.

5. Median section, Yablonovy ravine, horizon I₃, × 15, sp. No. 68.

7. Axial section, Otvažnoic, horizon I₃, × 10, sp. No. 67.

Fig. 6, 8, 9. *Triticites rossicus* Schellwien.

6. Axial section, Yablonovy ravine, horizon I₂, × 10, sp. No. 77.

8. Axial section, in the same place, × 10, sp. No. 78.

9. Median section, in the same place, × 15, sp. No. 79.

Fig. 10—11. *Triticites pseudoarcticus* sp. nov.

10. Diagonal section, bore-hole No. 902, depth 140—146 m, complex II, × 15, sp. No. 70.

11. Axial section in the same place, × 15, sp. No. 73.

Plate VI

Fig. 1—2. *Triticites pseudoarcticus* sp. nov.

1. Axial section, septal pores, bore-hole No. 902, depth 140—146 m, complex II, × 15, sp. No. 72.

2. Axial section, holotype, in the same place, × 15, sp. No. 74.

Fig. 3—5. *Schwagerina princeps* Ehrenb. em. Möller.

3. Median section, Pustynny ravine, complex III, × 10, sp. No. 81.

4. Axial section, above Proshchiony ravine, complex III, × 10, sp. No. 82.

5. Tangential section, in the same place, × 10, sp. No. 83.

Fig. 6—7. *Schwagerina pavlovi* sp. nov.

6. Tangential section, holotype, Yablonovy ravine, complex III, × 10, sp. No. 84.

7. Paraaxial section, Kozii Rozhki ravine, complex III, × 10, sp. No. 85.

Plate VII

Fig. 1, 3. *Schwagerina robusta* Meek.

1. Axial section, Yablonovy ravine, complex III, × 10, sp. No. 88.

3. Median section, Pustynny ravine, complex III, × 10, sp. No. 89.

Фиг. 2. *Schwagerina robusta* Меек var. (?). Тангенциальное сечение, наиболее укороченный экземпляр, Капитанский овраг, III комплекс, $\times 10$, экз. № 90.

Фиг. 4. *Schwagerina* aff. *muongthensis* Derprat, аксиальное сечение, овраг Козьи Рожки, III комплекс. $\times 10$, экз. № 93.

Фиг. 5—6. *Schwagerina ellipsoidalis* sp. nov.

5. Тангенциальное сечение (?), выше Прощеного оврага, III комплекс, $\times 10$, экз. № 92.

6. Аксиальное сечение, голотип, Яблоновый овраг, III комплекс, $\times 10$, экз. № 91.

Фиг. 7. *Pseudofusulina prisca* Ehrenb. em. Möller, аксиальное, слегка скошенное сечение, Липовая поляна, горизонт I₁, $\times 10$, экз. № 94.

Фиг. 8—9. *Pseudofusulina stabilis* sp. nov.

8. Аксиальное сечение, голотип, Капитанский овраг, III комплекс, $\times 10$, экз. № 95.

9. Медианное сечение, скважина № 902, глубина 144—147 м, II комплекс, $\times 10$, экз. № 97.

Фиг. 10. *Pseudofusulina stabilis* var. *longa* sp. et var. nov., аксиальное сечение, голотип, Костычи, II комплекс, $\times 10$, экз. № 100.

Таблица VIII

Фиг. 1—2. *Pseudofusulina sokensis* sp. nov.

1. Аксиальное сечение, голотип, скважина № 902, глубина 151—157 м, II комплекс, $\times 10$, экз. № 102.

2. Аксиальное сечение более вздутго экземпляра, там же, глубина 147—151 м, II комплекс, $\times 10$, экз. № 103.

Фиг. 3. *Pseudofusulina stabilis* sp. nov. Диагональное сечение, скважина № 902, глубина 135—140 м, II комплекс, $\times 10$, № 96.

Фиг. 4. *Pseudofusulina baituganensis* sp. nov. Аксиальное сечение, голотип, скважина № 902, глубина 135—140 м, II комплекс, $\times 10$, экз. № 106.

Фиг. 5—7. *Pseudofusulina paramöleri* sp. nov.

Фиг. 2. *Schwagerina robusta* Меек var. (?). Tangential section, the most shortened exemplar, Kapitansky ravine, complex III, $\times 10$, sp. No. 90.

Фиг. 4. *Schwagerina* aff. *muongthensis* Derprat. Axial section, Kozii Rozhki ravine, complex III, $\times 10$, sp. No. 93.

Фиг. 5—6. *Schwagerina ellipsoidalis* sp. nov.

5. Tangential section (?), above Proshchiony ravine, complex III, $\times 10$, sp. No. 92.

6. Axial section, holotype, Yablonovy ravine, complex III, $\times 10$, sp. No. 91.

Фиг. 7. *Pseudofusulina prisca* Ehrenb. em. Möller. Axial, slightly oblique section, Lipovaia Poliana, horizon I₁, $\times 10$, sp. No. 94.

Фиг. 8—9. *Pseudofusulina stabilis* sp. nov.

8. Axial section, holotype, Kapitansky ravine, complex III, $\times 10$, sp. No. 95.

9. Median section, bore-hole No. 902, depth 144—147 m, complex II, $\times 10$, sp. No. 97.

Фиг. 10. *Pseudofusulina stabilis* var. *longa* sp. et var. nov. Axial section, holotype, Kostychi, complex II, $\times 10$; sp. No. 100.

Plate VIII

Фиг. 1—2. *Pseudofusulina sokensis* sp. nov.

1. Axial section, holotype, bore-hole No. 902, depth 151—157 m, complex II, $\times 10$, sp. No. 102.

2. Axial section of a more vaulted specimen, in the same place, depth 147—151 m, complex II, $\times 10$, sp. No. 103.

Фиг. 3. *Pseudofusulina stabilis* sp. nov. Diagonal section, bore-hole No. 902, depth 135—140 m, complex II, $\times 10$, sp. No. 96.

Фиг. 4. *Pseudofusulina baituganensis* sp. nov. Axial section, holotype, bore-hole No. 902, depth 135—140 m, complex II, $\times 10$, sp. No. 106.

Фиг. 5—7. *Pseudofusulina paramöleri* sp. nov.

5. Медианное сечение, овраг Козьи Рожки, II комплекс, $\times 15$, экз. № 111.

6. Аксиальное сечение, голотип, там же, $\times 10$, экз. № 108.

7. Аксиальное сечение, там же, $\times 10$, экз. № 109.

Фиг. 8. *Pseudofusulina tschernichewi* Schellwien. Выше Прощеного оврага, III комплекс, $\times 10$, экз. № 112.

Фиг. 9. *Pseudofusulina gregaria* Lee, овраг Козьи Рожки, III комплекс, $\times 10$, экз. № 115.

Таблица IX

Фиг. 1—2. *Pseudofusulina krotowi* Schellwien.

1. Аксиальное сечение, Капитанский овраг, III комплекс, $\times 15$, экз. № 116.

2. Аксиальное сечение, скважина № 902, глубина 135—140 м, II комплекс, $\times 15$, № 117.

Фиг. 3—4. *Pseudofusulina krotowi* var. *nux* Schellwien.

3. Аксиальное сечение, Капитанский овраг, III комплекс, $\times 15$, экз. № 118.

4. Аксиальное сечение, там же, $\times 15$, экз. № 119.

Фиг. 5—7. *Pseudofusulina krotowi* var. *sphaeroidea* var. nov.

5. Аксиальное сечение, выше Капитанского оврага, III комплекс, $\times 15$, экз. № 121.

6. Аксиальное сечение, голотип, там же, $\times 15$, экз. № 123.

7. Медианное сечение, выше Прощеного оврага, III комплекс, $\times 15$, экз. № 122.

5. Median section. Kozii Rozhki ravine, complex II, $\times 15$, sp. No. 111.

6. Axial section, holotype, in the same place, $\times 10$, sp. No. 108.

7. Axial section, in the same place, $\times 10$, sp. No. 109.

Fig. 8. *Pseudofusulina tschernyschewi* Schellwien. Above Proshchionny ravine, complex III, $\times 10$, sp. No. 112.

Fig. 9. *Pseudofusulina gregaria* Lee. Kozii Rozhki ravine, complex III, $\times 10$, sp. No. 115.

Plate IX

Fig. 1—2. *Pseudofusulina krotowi* Schellwien.

1. Axial section, Kapitansky ravine, complex III, $\times 15$, sp. No. 116.

2. Axial section, bore-hole No. 902, depth 135—140 m, complex II, $\times 15$, sp. No. 117.

Fig. 3—4. *Pseudofusulina krotowi* var. *nux* Schellwien.

3. Axial section, Kapitansky ravine, complex III, $\times 15$, sp. No. 118.

4. Axial section, in the same place, $\times 15$, sp. No. 119.

Fig. 5—7. *Pseudofusulina krotowi* var. *sphaeroidea* var. nov.

5. Axial section, above the Kapitansky ravine, complex III, $\times 15$, sp. No. 121.

6. Axial section, holotype, in the same place, $\times 15$, sp. No. 123.

7. Median section, above the Proshchionny ravine, complex III, $\times 15$, sp. No. 122.

Г. М. БЕЛЯЕВ и Д. М. РАУЗЕР-ЧЕРНОУСОВА

**О НЕКОТОРЫХ ФУЗУЛИНИДАХ ШВАГЕРИНОВОГО ГОРИЗОНТА
(ГРУППА *PSEUDOFUSULINA URALICA* КРОТОВА)**

Статья состоит из двух частей. В первой части Д. Раузер-Черноусова рассматривает вертикальное распределение группы *Pseudofusulina uralica* (Krotow) в верхнепалеозойских отложениях западного склона Урала и приходит к выводу о приуроченности видов этой группы к швагериновому горизонту. Во второй части, на основе пересмотра оригиналов Кротова, Беляевым дано описание *Pseudofusulina uralica* Krot., двух новых вариантов этого вида и одного нового вида, относящегося к той же группе.

I. Стратиграфическое значение группы *Pseudofusulina uralica* (Krotow)

Швагериновый горизонт — верхний слой тройного подразделения уральского яруса, установленный Чернышевым на разрезе Тимана и перенесенный затем и на Урал, — является стратиграфической единицей, получившей широкое всемирное признание и вызывающей в то же время горячие споры вплоть до настоящего времени.

Оживленные дискуссии вокруг швагеринового горизонта связаны, с одной стороны, со спорностью параллелизации ряда палеозойских разрезов как у нас, так и за границей, а, с другой, — с вопросом границы карбона и перми и, в частности, возраста отложений со швагеринами.

Корень громадных трудностей в параллелизации верхнепалеозойских разрезов разных стран между собой и с уральскими разрезами лежит как в ошибках стратиграфической схемы Чернышева, служащей до сих пор основным стандартом для стратиграфии верхнего карбона и нижней перми, так и в недостатках использованной методики исследования.

Широкое применение в последнее время с положительными результатами фузулинид при корреляции верхнепалеозойских разрезов обязывает нас сделать попытку пересмотра при помощи этой группы ископаемой фауны стратиграфии наших основных верхнекарбоновых и нижнепермских разрезов. Это является тем более

необходимым, что одна из фузулинид—*Schwagerina princeps* (Ehrenb.) — является, по Чернышеву, руководящей формой верхнего горизонта верхнего карбона.

Другим новым моментом в изучении верхнего карбона и артинских отложений в СССР за последние десятилетия является попытка учета фашиальной изменчивости этих отложений. И в решении этого вопроса швагериновому горизонту, и самой *Schwagerina princeps* Ehrenb. отводится видное место. Поставленный еще в 1922 г. М. Э. Ноинским вопрос о синхроничности некоторых верхнекаменноугольных и артинских отложений является в то же время вопросом стратиграфического значения *Schw. princeps* Ehrenb. За последнее время вопрос этот горячо дискутируется в русской геологической литературе, но пока не нашел своего окончательного решения.

Наконец, при решении вопроса о границе между карбоном и пермью и о возрасте некоторых свит, по мнению некоторых авторов [Биде и Нейкер (Beede and Kniker) (11), Герасимов (1)], швагерины могут служить надежным руководящим ископаемым при проведении границы между этими отложениями.

Вот главнейшие вопросы, связанные с швагериновым горизонтом, — вопросы достаточно крупного значения и ждущие еще своего разрешения.

После микропалеонтологических работ последнего десятилетия у нас есть все основания рассчитывать, что фузулиниды могут оказать существенную помощь в решении этих сложных и большого стратиграфического значения вопросов. Но вполне обоснованные ответы на них могут быть получены лишь в том случае, если будет дано детальное описание швагерин и всего комплекса фузулинид, сопутствующего швагеринам, а также изучено их вертикальное распределение в отложениях различных фаций. Какова же в данный момент изученность фузулинид швагеринового горизонта?

Schwagerina princeps (Ehrenb.) em. Möll. и остальные швагерины из отложений СССР не подвергались обработке со времен Мёллера (4) и Кротова (3).¹ В ближайших к нам районах с отложениями швагеринового горизонта — Карнийские Альпы и Китай — швагерины также изучены слабо. Не лучше обстоит дело и с сопутствующим швагеринам комплексом фузулинид. Чернышев (10) приводит из швагеринового горизонта Тимана и центральной части Урала только *Fusulina (Pseudofusulina) verneui* Möll., но определение это нуждается в пересмотре, так как едва ли оно сделано в соответствии с требованиями современной методики. Ноинский

¹ Описания последнего автора к тому же недостаточны, а изображения неудовлетворительны.

(5) дает следующий список фузулинид из швагеринового горизонта Самарской луки: *Fusulina (Pseudofusulina) verneuili* Möll., *Fusulina (Quasifusulina) longissima* Möll., *Fusulina* sp. (шарообразная форма), *Schwagerina princeps* Ehrenb., *Fusulinella (Staffella) sphaeroidea* Ehrenb. Но определения, сделанные, главным образом, Штукенбергом, мало заслуживают доверия, так как они производились только по внешней форме. Из старых работ большое значение для нас имеет исследование Кротова (3), давшего описание и изображения, хотя и мало удовлетворительные, для *Pseudofusulina uralica* Krot., *Schwagerina princeps* Ehrenb., *Schw. robusta* Meek и *Schw. fusiformis* Krot. из „верхнего карбона“ Соликамско-Чердынского Урала. *Pseudofusulina uralica* Krot., по Кротову, встречается обычно совместно со швагеринами в светлосером известняке, относимом Кротовым к верхнему горизонту верхнего горного известняка, но указывается также и вместе с *Fusulina verneuili* Möll. и в темных кремнистых известняках нижнего горизонта верхнего горного известняка.

Исследования фузулинид Урала и Приуралья Дуткевичем (2) показали довольно широкое распространение *Ps. uralica* Krot. в разрезах северной части Среднего Урала и подтвердили ее стратиграфическое распространение, близкое к таковому группы *Schwagerina princeps* Ehrenb. Эти данные Дуткевича, а также наши наблюдения над распределением этих видов в скважинах Верхне-Чусовских городков позволили мне (8) сделать попытку параллелизации некоторых разрезов Урала, отведя важное стратиграфическое значение группе *Pseudofusulina uralica* Krot.

Но, как я указала выше, описания и изображения этого интересного вида, данные Кротовым, недостаточны и неудовлетворительны. Поэтому я сочла необходимым вновь обработать этот вид, тем более, что, помимо его большого стратиграфического значения, он настолько характерен, что может быть узнан в шлифах даже не специалистом-палеонтологом и, следовательно, использован для корреляции возраста отложений.

С любезного разрешения дирекции Центрального геологического музея имени Чернышева при Центральном Научно-исследовательском геолого-разведочном институте (ЦНИГРИ), мною в 1933 г. были получены оригиналы Кротова и переданы для обработки Г. М. Беляеву.¹ В результате изучения вида *Ps. uralica* Krot., по материалам Кротова, Беляевым выделены 4 формы: *Ps. uralica* Krot., два ее варианта — *Ps. uralica* var. *parva* var. nov. и *Ps. uralica* var. *sphaerica* var. nov. и новый вид *Ps. parajaponica* sp. nov., относящийся к той же группе *Ps. uralica* Krot.

¹ Дубликаты ориентированных шлифов и фотографии оригиналов были высланы в Центральный геологический музей сейчас же по окончании обработки.

После окончания обработки этой группы накопилось много новых данных по стратиграфическому распределению группы *Ps. uralica* Krot., виды которой встречены по всему западному склону Урала, начиная от области Печоры на севере, до Актюбинского района на юге. На основании этого материала я попытаюсь сделать обзор стратиграфического распространения этой интересной и важной группы. Распределение 4 видов группы *Ps. uralica* Krot. по местонахождениям дано на табл. 1.

ТАБЛИЦА 1

Местонахождение видов группы
Pseudofusulina uralica Krot.

№ по пор.	Местонахождение	<i>Ps. uralica</i> Krot.	<i>Ps. uralica</i> var. <i>parva</i> var. nov.	<i>Ps. uralica</i> var. <i>sphaerica</i> var. nov.	<i>Ps. parajaponica</i> sp. nov.
1	Северный Урал, р. Подчерем (Печорский край) . . . . .	..	+	..	..
2	Соликамско-Чердынский Урал (рр. Вишера, Волим, Колчим, Березовая, Малмас) (по материалам Кротова) .	+	+	..	+
3	Верхняя часть течения р. Колвы (р. Колва, Широкий затон, рр. Таловая и Березовая) (по материалам Климова)	+	+	aff.	aff.
4	Верхне-Чусовские городки (скважины №№ 2 и 4, нижнефузулиновые известняки)	+	+	..	+
5	Разрез по р. Усьве (по Дуткевичу) . .	+	..	..	..
6	Р. Юрезань к востоку от Уфимского плато, артинская толща (по материалам Осипова)	+	+	+	+
7	Р. Зилим, артинские отложения (по материалам Теодоровича) . . . . .	..	+	..	..
8	Шиханы Шаки-тау, Тра-тау и Ишимбаевское месторождение нефти (скв. № 116, 141, 218)	+	+	+	?
9	Актюбинский район (каргалинский горизонт Руженцева)	+	..	+	+

В Печорском крае *Pseudofusulina uralica* var. *parva* var. nov. определена из материала Т. А. Добролюбовой в обн. № 40 по р. Подчерему. По той же реке в обн. № 45 из свиты, стратиграфическое положение которой, по данным Добролюбовой, должно быть близким к положению слоев с *Ps. uralica* var. *parva* var. nov., определена швагерина из группы *Schwagerina princeps* Ehrenb. em. Möll.—*Schw. ciceroidea* Raus. et Bel.

В районе Соликамско-Чердынского Урала, по Кротову, группа *Pseudofusulina uralica* Krot. очень распространена. Указывается она Кротовым из ряда местонахождений по р. Вишере (Писаный камень, выше Столбов, Говорливый и Ветлянский камень), по рр. Волиму (Большая Кривуля), Березовой (Пехач, Пасынок, Ераны), Колчиму (выше Походящина лога, Гонькю-из), Малмасу (Немединский остров). В большинстве из перечисленных пунктов *Ps. uralica* Krot. встречается совместно со швагеринами в светлых известняках (рр. Вишера, Колчим, Малмас), относимых Кротовым к верхнему горизонту верхнего карбона. По Колве и по Колчиму *Ps. uralica* Krot. указывается совместно с *Fusulina verneuili* Möll. и *Fusulina prisca* Ehrenb. как в светлых, так и в серых кремнистых известняках.

В нашем распоряжении был материал из трех пунктов: Ветлянский камень — на р. Вишере, Пасынок и Ераны — на р. Березовой. В первом из этих пунктов определены *Pseudofusulina uralica* Krot., *Ps. uralica* var. *parva* var. nov. и *Ps. parajaponica* sp. nov., на камне Пасынок — *Ps. uralica* Krot. и *Ps. uralica* var. *parva* var. nov. и на камне Ераны определена только *Ps. uralica* var. *parva* var. nov.

Отмечу еще совместное нахождение группы *Ps. uralica* Krot. в Колво-Вишерском крае с *Fusulina montipara* Ehrenb., по Кротову, переопределенной Шелльвином (14) как *Pseudofusulina krotowi* Schellw. Совместное нахождение этих двух видов, относящихся к очень близким группам, указывается Кротовым в Писаном камне; из того же места проводится *Ps. krotowi* Schellw. Шелльвином, добавляющим еще из общих местонахождений Большую Кривулю (р. Волим).

Из района, близкого к району исследований Кротова, в моем распоряжении находится еще материал П. И. Климова из области верхнего течения р. Колвы. Хороший разрез верхнего карбона имеется в районе Широкого затона и д. Таловой. Из обнажения № 302 по р. Таловой из светлосерых зернистых толстослоистых известняков определена *Ps. uralica* var. *parva* var. nov. совместно с *Schwagerina* ex gr. *princeps* Ehrenb. em. Möll. В большом обнажении № 319 в Широком затоне из верхней части толщи определены *Pseudofusulina uralica* var. *parva* var. nov., *Ps. aff. parajaponica* sp. nov. и *Ps. aff. uralica* var. *sphaerica* var. nov. Типичная *Ps. uralica* Krot. определена, кроме того, с р. Березовой (обн. № 697). Виды родственной группы *Ps. krotowi* Schellw. не встречены совместно с *Ps. uralica* Krot., но являются частыми формами в слоях со *Schwagerina* ex gr. *princeps* Ehrenb. em. Möll. и *Schw. aff. robusta* Meeк.

В глубоких скважинах № 2 и 4 в Верхне-Чусовских городках *Pseudofusulina uralica* Krot. обнаружена в нижнефузулиновых известняках, в которых массовые скопления этой псевдофузулины образуют несколько прослоев на глубине 1060—1280 м. На 100 м

ниже верхнего прослоя с *Ps. uralica* Krot. в скважине № 4 встречена *Schwagerina* ex gr. *princeps* Ehrenb. Ниже толщи с *Pseudofusulina uralica* Krot. находится типичный подшвагериновый комплекс верхнего карбона с *Triticites simplex* Schellw., *Pseudofusulina prisca* Ehrenb. и *Fusulinella usvae* Dutk. (по определениям Дуткевича).

Сходные стратиграфические соотношения между *Pseudofusulina uralica* Krot. и *Schwagerina* ex gr. *princeps* Ehrenb. em. Möll. наблюдаются и в более восточном районе по р. Усьве. По Дуткевичу (2) *Pseudofusulina uralica* Krot. образует в разрезе р. Усьвы прослой в коралловых известняках (горизонт C_3^2), а швагеринины группы *Schwagerina princeps* Ehrenb. находятся в нижней части вышележащих фораминиферовых известняков (горизонт C_3^2).

На Уфимском плато, кроме его южной окраины, ни *Pseudofusulina uralica* Krot., ни *Schwagerina princeps* Ehrenb. пока не были встречены. Широким распространением в центральной части Уфимского плато пользуются коралловые известняки со штаффеллами группы *Staffella bradyi* Möll.

Pseudofusulina uralica Krot. var. *sphaerica* var. nov., совместно с вариеетом *Ps. uralica* var. *parva* var. nov. и *Ps. parajaponica* sp. nov., была определена в коллекции С. С. Осипова по р. Юрезани к востоку от Уфимского плато (Верхне-Кигинский район Башкирской АССР и Уральская область). По Осипову в обоих пунктах, в обнажениях 153 и 155 по р. Юрезани, группа *Ps. uralica* Krot. находится в органогенно-обломочных или глинистых известняках, образующих прослой в типичной песчано-сланцевой толще артинского типа.

В обнажении № 153 толща с *Ps. uralica* Krot. залегает выше 1000 м над кровлей среднего карбона. В этом же обнажении определена нами крупная *Schwagerina* ex gr. *princeps* Ehrenb. Эти отложения, по письменному сообщению Осипова, входят в нижнюю половину песчано-сланцевой толщи артинской уральской геосинклинали, отличающейся относительно меньшей крупностью зерна, и условно сопоставляются автором с I комплексом Уфимского плато (7). В обнажении № 155 толща с прослоем фузулиновых известняков лежит, по сообщению Осипова, в основании верхней половины песчано-сланцевой толщи, отличающейся большой грубостью и неотсортированностью зерна, появлением конгломератов, пачек известняков и горючих сланцев, и залегает приблизительно на 1600 м выше кровли среднего карбона. Нижняя часть верхней половины песчано-сланцевой толщи сопоставляется Осиповым с низами II комплекса Уфимского плато.

К западу от Уфимского плато, в Заволжье и на Самарской луке типичные виды группы *Pseudofusulina uralica* Krot. пока не обна-

ружены. Имеются только экземпляры, сходные с *Ps. uralica* var. *parva* var. nov. на Самарской луке, но плохая сохранность материала не позволяет решить вопроса об их идентичности. Зато широким распространением пользуется близкая группа *Ps. krotowi* Schellw. и ее варианты, встречающиеся совместно с *Ps. uralica* Krot. в Колво-Вишерском крае. Так же как и на севере, на Самарской луке виды группы *Ps. krotowi* Schellw. находятся в одних слоях со швагеринами или непосредственно ниже их.

К югу от Уфимского плато группа *Ps. uralica* Krot. встречена как в артинской фации, так и в верхнекарбонных известняковых отложениях.

Из материалов Г. И. Теодоровича *Ps. uralica* var. *parva* Krot. определена с р. Зилима из прослоев детритусового органогенно-обломочного известняка среди типичных нижеартинских отложений.

В Стерлитамакском районе *Ps. uralica* Krot. и ее оба варианта являются частыми формами в шиханах (Тра-тау и Шаки-тау) и в ишимбаевских скважинах. В шиханах в том же стратиграфическом горизонте встречается *Schwagerina* ex. gr. *princeps* Ehrenb. и ряд типичных форм швагеринового горизонта (*Ps.* ex. gr. *gregaria* Lee, *Ps. prisca* Ehrenb. var., *Ps. alpina* Schellw. var.). Совершенно тот же комплекс (*Schwagerina* ex. gr. *princeps* Ehrenb. и вышеперечисленные виды) встречен в скважинах (№№ 141, 116, 218) совместно с видами группы *Pseudofusulina uralica* Krot. Как нами выяснено (9), горизонт с *Ps. uralica* Krot. и *Schwagerina* ex. gr. *princeps* Ehrenb. в Стерлитамакском районе залегает, так же как и на севере (8), ниже горизонта с *Pseudofusulina lutugini* Schellw. и над толщей с массовыми *Triticites*.

Наконец, в Актюбинском районе в материале В. Е. Руженцева *Pseudofusulina uralica* Krot., *Ps. uralica* var. *sphaerica* var. nov. и *Ps. parajaponica* sp. nov. были определены из 6 образцов, отнесенных к одному стратиграфическому горизонту. Сопутствующими формами в этих образцах были *Schwagerina* ex. gr. *princeps* Ehrenb., *Pseudofusulina krotowi* Schellw., *Ps. tschernyschewi* Schellw., *Ps. gregaria* Lee. *Ps. uralica* Krot. встречена или в известняковых прослоях среди терригеновых отложений или в обломочных породах. Ниже этого горизонта имеется толща с тритицитами, *Pseudofusulina prisca* Ehrenb., *Fusulinella usvae* Dutk. и *Quasifusulina longissima* Möll. Выше горизонта с *Pseudofusulina uralica* Krot. и *Schwagerina* ex. gr. *princeps* Ehrenb. em. Möll. в Актюбинском районе залегает толща грубообломочных пород с массовыми *Pseudofusulina* ex. gr. *lutugini* Schellw.

Заканчивая на этом обзор стратиграфического распределения группы *Ps. uralica* Krot., мы видим, что эти нередко встречаю-

щиеся, характерные виды исследованной группы действительно имеют крупное стратиграфическое значение. Во всех более или менее изученных разрезах верхнего карбона и нижней перми виды группы *Ps. uralica* Krot. встречаются почти всегда совместно с *Schwagerina* ex gr. *princeps* Ehrenb. и с рядом характерных видов (группа *Pseudofusulina krotowi* Schellw., группа *Ps. tschernyschewi* Schellw., *Ps. prisca* Ehrenb.) Весь этот комплекс, повидимому, будет характеризовать собой определенную стратиграфическую единицу, так называемый швагериновый горизонт. В наиболее полных и достаточно хорошо изученных разрезах швагериновый горизонт подстилается толщей с массовыми *Triticites* и *Fusulinella usvae* Dutk. (подшвагериновая толща верхнего карбона) и перекрывается горизонтом с *Pseudofusulina lutugini* Schellw., отделяясь иногда от последнего еще промежуточной толщей, пока мало охарактеризованной по своей микрофауне.

Новые факты вертикального распределения группы *Ps. uralica* Krot. вполне подтвердили правильность схемы стратиграфического расчленения и параллелизации некоторых разрезов Урала, предложенной мною (8) на основании изучения вертикального распределения фузулинид. Опираясь на эти новые данные, можно теперь с большой уверенностью говорить о швагериновом горизонте как об определенном стратиграфическом горизонте, с единым комплексом фузулинид.

Базируясь, главным образом, на распространении группы *Ps. uralica* Krot., я получила возможность стратиграфического расчленения стерлитамакских известняков и сопоставления их с разрезом Чусовских городков (9). Обычное сопоставление нефтеносных известняков Ишимбаевского района с нефтеносными брахиоподово-мшанковыми известняками Верхне-Чусовских городков оказалось неправильным, так как нефтеносные известняки Ишимбаевского района относятся к более низким стратиграфическим горизонтам (горизонт с *Ps. lutugini* Schellw. и швагериновый горизонт).

Принимая во внимание вертикальное распространение комплекса псевдофузулинид швагеринового горизонта, а также факт значительного вертикального распространения *Schwagerina* ex gr. *princeps* Ehrenb. em. Möll., встречающейся в материалах ишимбаевских скважин в толще более 200 м мощности, в настоящее время мощность швагеринового горизонта ни в коем случае нельзя ограничивать теми 8—20 м, в которых *Schwagerina* ex gr. *princeps* Ehrenb. образуют массовые скопления, как это представлялось Ноинскому (6) и Герасимову (1). Мощность этого горизонта, охарактеризованного находением *Schwagerina* ex gr. *princeps* Ehrenb., *Pseudofusulina uralica* Krot. и других видов, равна, примерно, 200—300 м

в известняковых фациях и возрастает до 1000 м в терригенных (по данным Осипова и Руженцева).

Виды группы *Pseudofusulina uralica* Krot. встречены нами и в чистых карбонатных толщах (Северный и Средний Урал, шиханы и ишимбаевские скважины) и в прослоях детритусовых известняков в песчано-сланцевой толще (рр. Юрезань, Зилим, Актюбинский район), и в песчаниках (Актюбинский район). Факт этот особенно для нас важен, так как он указывает на слабую зависимость видов этой группы от фации.

Последнее обстоятельство имеет тем большее значение, что обвинение в стенофациальности *Schwagerina* ex gr. *princeps* Ehrenb. пока еще с нее не снято. Возможно, что швагеринины действительно распределяются довольно капризно в пределах определенного стратиграфического горизонта, образуя отдельные прослои небольшой мощности на различных уровнях. И тем более важно выделение из видов, характерных для швагеринового горизонта, форм, слабо реагирующих на изменения фаций. Повидимому, таковыми и являются виды группы *Pseudofusulina uralica* Krot. При сопоставлении между собой известняковых фаций „верхнего карбона“ и песчано-сланцевых „артинских“ отложений эти факты будут, несомненно, играть очень существенную роль.

Хотя изучение группы *Ps. uralica* Krot., подтвердив большое стратиграфическое значение псевдофузулинид, и наметило пути к разрешению некоторых вопросов, связанных со швагериновым горизонтом, все же больших результатов можно ждать лишь в том случае, если будут изучены и остальные виды комплекса швагеринового горизонта, что мы и предполагаем сделать в ближайшем будущем.

II. Описание видов группы *Pseudofusulina uralica* (Krotow)

Мною были обработаны оригиналы и аутотипы *Pseudofusulina uralica* Krot. из коллекции Кротова, хранящейся в Центральном геологическом музее имени Чернышева при ЦНИГРИ. Имевшийся в моем распоряжении материал происходит из трех пунктов: камень Ветлянский на р. Вишере и камни Пасынок и Ераны на р. Березовой. Единственное аксиальное сечение *Pseudofusulina uralica* Krot., изображенное у Кротова (3, на табл. II, фиг. 5) и принимаемое за голотип вида, принадлежит экземпляру, происходящему из камня Ветлянского, который является топотипической местностью для этого вида. Имеющийся у меня известняк из этого пункта является лучшим по сохранности фузулинид и по их многочисленности из всей коллекции Кротова, находящейся в музее. Это и заставило

меня базироваться, главным образом, на топотипах из этого местонахождения.

Из полученного материала было изготовлено 17 аксиальных и 11 медианных сечений; кроме того, есть несколько выделенных из

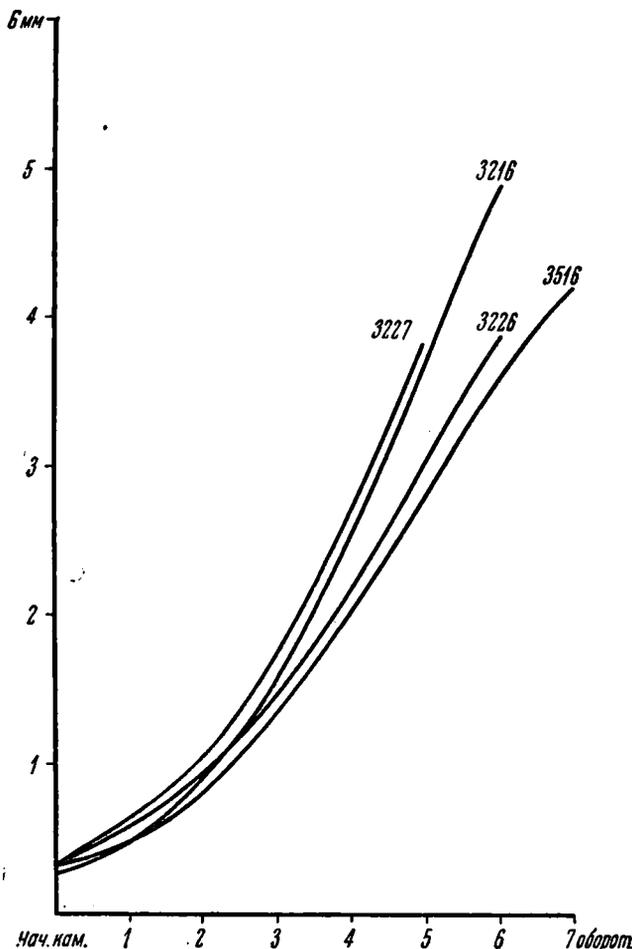


Рис. 1. Графики навивания спирали у *Pseudofusulina uralica* var. *sphaerica* var. nov. (3216 и 3227) и у *Ps. parajaponica* sp. nov. (3226, 3516).

Fig. 1. The diagrams of the spiral coiling at *Pseudofusulina uralica* var. *sphaerica* var. nov. (3216 and 3227) and at *Ps. parajaponica* sp. nov. (3226 and 3516).

породы экземпляров и косые сечения в шлифах.

Некоторым дополнением к материалам П. И. Кротова по *Ps. uralica* Krot. явились экземпляры из коллекции С. С. Осипова и Г. И. Теодоровича и из стерлитамакской скважины № 116 треста Востокнефть с глубины 975—981 м. Среди них найден ряд форм из группы *Ps. uralica* Krot., вполне сходных с видами из материала Кротова, а также форма, относящаяся к варианту *Ps. uralica* Krot., не встреченному мною в коллекции упомянутого автора.

Весь имеющийся материал показал, что группа *Ps. uralica* Krot. обладает значительной изменчивостью, главным образом, в направлении быстроты разворачивания спирали и изменения отношения L (длина раковинки по оси навивания) к D (диаметр раковинки). Это обстоятельство заставляет различать, кроме главной формы, еще два ее варианта: var. *parva* var. nov. и var. *sphaerica* var. nov. Однако, несмотря на свою значительную изменчивость, вся группа *Ps. uralica* Krot. обладает рядом характерных признаков: интенсивная складчатость септ на всем их протяжении

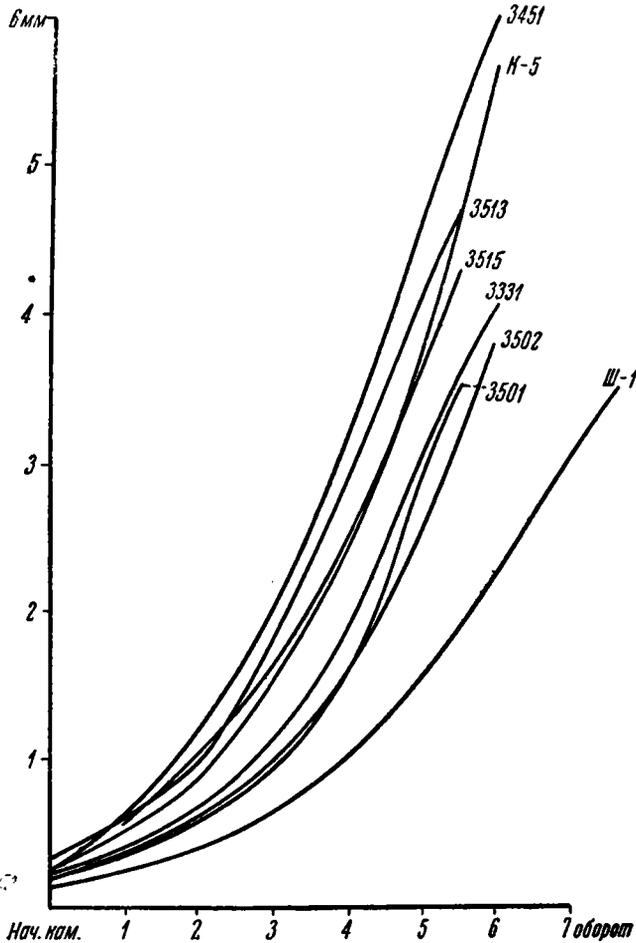


Рис. 2. Графики навивания спирали у *Pseudofusulina uralica* Krot. s. str., *Ps. uralica* var. *parva* var. nov. и *Ps. krotowi* Schellw. 3451, 3513 и 3515—*Ps. uralica* Krot. Типичные экземпляры К-5—*Ps. uralica* Krot. По измерениям изображения, приводимого Кротовым (3) на табл. 2, фиг. 5, 3331, 3501 и 3502—*Ps. uralica* var. *parva* var. nov. Типичные экземпляры Ш-1—*Ps. krotowi* Schellw. По измерениям изображения типичного экземпляра у Шелльвина (14) на табл. XX, фиг. 5.

Fig. 2. The diagrams of the spiral coiling at *Pseudofusulina uralica* Krot. s. str., *Ps. uralica* var. *parva* var. nov. and *Ps. krotowi* Schellw. 3451, 3513 and 3515—*Ps. uralica* Krot. K-5—*Ps. uralica* Krot. according to the measurements of picture given by Krotov (3), on pl. 2, fig. 5, 3331, 3501 and 3502—*Ps. uralica* var. *parva* var. nov. typical specimens. Ш-1—*Ps. krotowi* Schellw. According to the measurements of a picture of typical specimen at Schellwien (14) on the plate XX, fig. 5.

(даже в области апертуры), дающая на аксиальных сечениях типичную картину узких, часто угловатых и очень высоких арочек; очень большое число септ; присутствие хомат на начальной камере.

Благодаря этим признакам, виды группы *Ps. uralica* Krot. хорошо отделяются от всех остальных фузулинид.

Кроме вида *Ps. uralica* Krot. и его вариантов, мною описан один новый вид *Ps. parajaponica* sp. nov., близкий к *Ps. uralica* Krot. и сближающий ее с *Ps. japonica* Gumb., с которой он также сходен.

Пользуюсь случаем выразить Д. М. Раузер-Черноусовой свою благодарность за передачу мне интересного материала и за оказанную мне помощь при его обработке.

Pseudofusulina uralica (Krotow)

(Табл. I, фиг. 1—6, рис. За—с)

1888. *Fusulina uralica* Кротов, Тр. Геол. ком., т. VI, вып. 1 и 2, стр. 435—436, табл. II, фиг. 1—6.

Раковина сильно вздутая с заостренными концами. От срединной части раковины стенки оборотов сходятся к концам по почти прямой или слабовыпуклой линии, благодаря чему раковина имеет субромбическую или вздутую веретенообразную форму. Отношение $L:D$ колеблется в пределах 1.6—2.1 (наиболее часто 1.8—2.0), причем оно устанавливается уже со второго, иногда даже с первого оборота и в дальнейшем почти не изменяется. В наружном обороте отношение $L:D$ иногда даже немного менее, чем в предпоследнем.

Поверхность с неглубокими, но хорошо заметными, многочисленными септальными бороздами.

Размеры раковины значительные. По описанию Кротова L достигает до 13 мм, а D до 6 мм; на имеющемся в нашем распоряжении материале L изменяется в пределах от 7 до 11 мм; D —в пределах от 4 до 6.4 мм.

Число оборотов у большинства экземпляров $5\frac{1}{2}$ —6, в отдельных случаях увеличивается до $6\frac{1}{2}$.

Начальная камера правильно сферическая, достигает довольно крупных размеров. Наиболее обычный ее диаметр 280—350 μ , но изредка достигает 440 μ . Стенка начальной камеры всегда более толстая, чем тека первого оборота, толщина ее равняется 35—50 μ .

Спираль разворачивается необычайно быстро. Диаметр четвертого оборота составляет 2.50—3.33 мм, но в единичных случаях может уменьшаться до 2.24 мм и возрастать до 3.7 мм у экземпляров с 6 оборотами. Весь наружный оборот или вторая его половина почти всегда навиты менее широко, чем предыдущий оборот — признак старчества (см. график, рис. 1 и 2 экз. №№ 3451 и 3513).

№ экземпляров	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм							
		1	2	3	4	5	5 ^{1/2}	6	
3515	0.28	0.53	0.84	1.57	2.52	3.66	4.34	—	
3509	0.35	0.73	1.18	1.82	2.69	3.86	—	4.93	
3508	0.34	0.78	1.23	1.85	2.83	3.98	—	5.15	
3513 (типичный экз.)	0.34	0.62	0.98	1.80	2.97	4.14	4.70	—	
3451	0.28	0.62	1.18	2.07	3.30	4.70	—	6.00	
3452	0.39	0.73	1.43	2.44	3.70	4.82	—	5.34	
Аксиальное сечение, из работы Кротова ¹	0.20	0.56	1.00	1.66	2.50	3.84	—	5.70	
Медианное сечение, из работы Кротова ²	—	0.28	0.60	1.00	1.80	2.70	3.80	—	5.00

Тека толстая. В четвертом обороте толщина ее обычно не менее 70 μ , иногда достигая даже 105 μ . См. нижеследующую таблицу:

Толщина теки по оборотам в μ					
1	2	3	4	5	6
30—40	50	70	70—90	80—120	90—115

Септы во внутренних оборотах почти одной толщины с текой, в наружных несколько тоньше ее; септы очень интенсивно складчаты по всей своей высоте и на всем протяжении даже в срединной части раковины над апертурой. На медианных сечениях септы сильно изогнуты, наклонены друг к другу и часто соединены парно (рис. 3б). В аксиальных сечениях складки попадают в виде часто расположенных, высоких, большей частью узких, арок по высоте почти равных высоте камеры или лишь незначительно ниже ее (рис. 3а).

В одном-двух наружных оборотах всегда наблюдаются септальные поры (рис. 3с), часто довольно многочисленные, расположенные, главным образом, в нижних частях септ и в аксиальных сплетениях их.

¹ и ² Измерения аксиального и медианного сечений произведены по изображению Кротова на табл. II, фиг. 5 и фиг. 6.

Число септ очень большое: уже в четвертом обороте оно равно 39—49, в шестом же доходит до 63.

№№ экземпл.	Число септ по оборотам					
	1	2	3	4	5	6
3507	13	25	33	45	47	около 47
3508	11	26	34	39	44	50
3450	14	27	39	43	44	более 50
3451	13	24	37	49	52	63
3509	13	25	36	40	49	56

Апертура узкая, но всегда ясно видна во всех оборотах (на аксиальных сечениях), кроме второй половины наружного оборота, в которой она иногда пропадает совсем. Ширина апертуры состав-

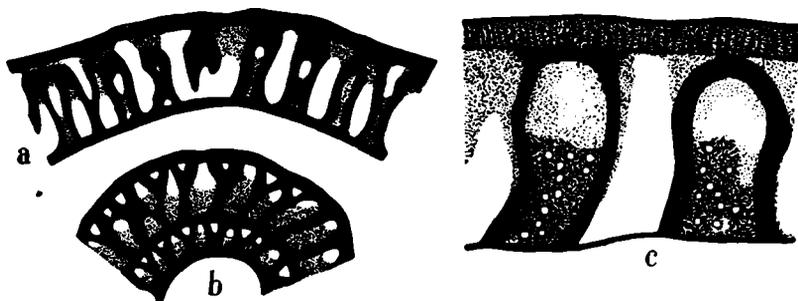


Рис. 3. *Pseudofusulina uralica* Krotow: а) Типичная картина складчатости септ в аксиальном сечении. Характерна складчатость над апертурой, $\times 18$; б) то же в медианном сечении, $\times 18$; в) сильно увеличенная часть аксиального сечения с попавшими в разрез, довольно многочисленными, септальными порами в нижней половине септы. Ясно видна структура теки, $\times 45$. Рисунки сделаны автором под микроскопом с помощью рисовального аппарата системы Аббе.

Fig. 3. *Pseudofusulina uralica* Krotow. а) Typical picture of folding of septa in the axial section. The folding above aperture is characteristic. $\times 18$. б) The same in the median section, $\times 18$. в) Much magnified part of the axial section with rather numerous septal pores in the lower part of septa. One clearly sees the structure of the theca, $\times 45$. The figures were made by the author by means of a microscope with the Abbe's drawing apparatus.

ляет в среднем $1/_{15}$ — $1/_{17}$ длины соответствующего оборота. Высота ее обычно немного менее половины высоты камеры.

Рудиментарные хоматы всегда есть на начальной камере и на первом обороте или хотя бы на первой половине его.

Сравнение. Особи описываемого вида являются одними из наиболее крупных представителей рода *Pseudofusulina* и обладают рядом характерных признаков, позволяющих отличать их от всех

других представителей этого рода. Очень характерны для настоящего вида следующие признаки: 1) сильно вздутая раковина; 2) необычайно быстрое разворачивание спирали; 3) очень высокая, узкая и частая складчатость септ на всем их протяжении и присутствие в наружных оборотах септальных пор; 4) очень большое число септ.

Обработанный материал вполне подтвердил те немногие указания, которые Кротов приводит в своем описании, относительно всех упоминаемых им признаков, за исключением размеров начальной камеры. Последняя, по описанию Кротова, составляет до 200 μ , тогда как на имеющемся материале средние размеры ее колеблются от 280 до 350 μ . Это, повидимому, можно объяснить тем, что у Кротова не было хорошо центрированных сечений и он судил о размерах начальной камеры по сечениям, прошедшим не через центр. Кроме того, нужно отметить, что приводимые Кротовым измерения наименьших экземпляров с $L=4-4.5$ мм и $D=2.9-3.0$ мм относятся, повидимому, к еще не вполне взрослым экземплярам или к экземплярам выделенного мною варианта var. *parva* var. nov.

Из известных в литературе форм, относимых к *Ps. uralica* Krot., следует считать самостоятельным видом форму, описанную Гайденом (Hauden, 12), как *Fusulina uralica* Krot., так как она по целому ряду признаков (большое число оборотов, необычайно крупная начальная камера, более узкое навивание спирали и иной характер складчатости септ) значительно отличается от *Pseudofusulina uralica* Krot.¹

Из других видов *Pseudofusulina* наиболее близкими к *Ps. uralica* Krot. являются *Ps. krotowi* Schellw., *Ps. japonica* Gumb. и *Ps. vulgaris* Schellw.

Ps. krotowi Schellw. очень близка к описываемому виду по форме раковины, характеру складчатости и толщине теки, но существенно отличается от него меньшими размерами, тесно навитой спиралью, большим числом оборотов и значительно меньшим числом септ.

Для *Ps. japonica* Gumb. характерны: гораздо большая вытянутость раковины, более медленное и равномерное разворачивание спирали, большее число оборотов, меньшее число септ и обычно более крупная, чем у *Ps. uralica* Krot., начальная камера. Всех этих признаков вполне достаточно для полного разграничения этих видов.

Отличия *Ps. vulgaris* Schellw. от *Ps. uralica* Krot. заключаются в очень тонких, менее интенсивно и менее высоко и часто складча-

¹ Подробное сравнение формы, описанной Гайденом, с *Ps. uralica* Krot. и обоснование выделения ее в особый вид сделаны уже Дуткевичем (Труды экспедиции по геологии Памира, вып. VIII, 1934), предложившим для нее название *Ps. bactriana* Dutk.

тых септах, в значительно меньшем их числе и в менее заметной, иногда даже пропадающей совсем, апертуре. Отличия эти существуют не только между главными формами, но и между вариантами, например, между *Ps. vulgaris* var. *globosa* Schellw. и *Ps. uralica* var. *sphaerica* var. nov. и, повидимому, являются характерными отличиями всей группы *Ps. vulgaris* Schellw. от группы *Ps. uralica* Krot. Кроме приведенных отличий для *Ps. vulgaris* Schellw., характерна несколько иная, чем для *Ps. uralica* Krot., правильно веретенообразная форма раковинки, даже со слегка оттянутыми концами.

На табл. 2 (стр. 189) приведены цифровые данные, характеризующие все сравниваемые формы и иллюстрирующие указываемые в сравнении различия между ними.

Местонахождение. Камень Ветлянский на р. Вишере и камень Пасынок на р. Березовой (коллекция П. И. Кротова) и р. Юрезань. В последнем пункте — совместно со своими вариантами и с *Ps. parajaponica* sp. nov.

Pseudofusulina uralica var. *parva* var. nov.

(Табл. II. фиг. 1—4)

Форма раковинки у большинства экземпляров субромбическая, очень сходная с таковой у главной формы. Отношение $L:D$ колеблется от 1.65 до 2.0 и только у одного экземпляра доходит до 2.2.

Размеры значительно меньше, чем у *forma typica*: $L=5.16-7.50$ мм, $D=2.86-4.03$ мм.

Число оборотов 5—6.

Начальная камера сферическая. Диаметр ее составляет 190—260 μ .

Спираль наименее широкая из всех представителей группы *Ps. uralica* Krot. Диаметр оборота составляет 1.46—1.96 мм, наиболее часто 1.7—1.8 мм.

№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм						
		1	2	3	4	5	5 $\frac{1}{2}$	6
3502 (голотип)	0.19	0.36	0.59	0.95	1.60	2.58	3.81	—
3503	0.19	0.37	0.59	0.93	1.46	2.35	2.94	—
3331	0.22	0.39	0.65	1.13	1.88	3.05	—	4.03
3444	0.19	0.43	0.68	1.06	1.79	2.86	—	3.36

Тека той же толщины, что у главной формы.

Септы так же интенсивно складчатые, как у самой *Ps. uralica* Krot.

Септальные поры имеются в наружных оборотах.
Число септ несколько меньше, чем у главной формы.

№№ экз.	Число септ по оборотам					
	1	2	3	4	5	6
3444	15	27	31	38	52	29 ²
3445	13	22	33	20 ¹	—	—
3501	10	18	23	32	37	20 ³

Апертура узкая: ширина ее в наружных оборотах $\frac{1}{16}$ — $\frac{1}{12}$ длины соответствующего оборота. Высота апертуры менее $\frac{1}{2}$ высоты камеры.

Хоматы, так же как и у главной формы, имеются на начальной камере и обычно на первом обороте.

Сравнение. Хотя описываемая форма определена самим Кротовым как *Fusulina uralica* Krot. с камня Ераны на р. Березовой, она все же должна быть отделена от последней, так как отличается от нее по ряду признаков. Вариегат этот является формой, сближающей *Ps. uralica* Krot. с *Ps. krotowi* Schellw. и занимает промежуточное положение между этими видами. Отличия его от самой *Ps. uralica* Krot. заключаются (табл. 2 на стр. 189) в меньших размерах раковинки и меньшей начальной камере, в более узкой и более постепенно развертывающейся в первых оборотах спирали (рис. 2) и в менее многочисленных септах.

Основные отличия от *Ps. krotowi* Schellw. — значительно более высокая спираль, большее число септ и меньшее количество оборотов (табл. 2 на стр. 189 и рис. 2).

Местонахождение. Камни Пасынок и Ераны на р. Березовой и камень Ветлянский на р. Вишере. Кроме того, встречена в обнажениях на рр. Юрезани и Зилим. В некоторых из этих мест ассоциируется с *Ps. uralica* Krot. s. str. и с *Ps. parajaponica* sp. nov.

Pseudofusulina uralica var. *sphaerica* var. nov.

(Табл. II, фиг. 5—7).

Раковинка чрезвычайно вздутая, с отношением $L:D$, равным всего лишь 1.37—1.5. Такое отношение характерно для всех оборотов, начиная с самого первого. Концы раковины, особенно в наружных оборотах, иногда несколько оттянуты.

Размеры: $L=5.25$ — 7.40 мм, $D=3.82$ — 4.82 мм.

Число оборотов 5—6.

¹, ², ³ В полоборота.

Начальная камера до 320 μ в диаметре.

Спираль в среднем несколько менее высокая, чем у главной формы. Диаметр четвертого оборота колеблется от 2.20 до 2.70 мм.

№ экз.	Начальная камера в мм	Диаметры оборотов в мм					
		1	2	3	4	5	6
3216	0.28	0.51	0.90	1.60	2.54	3.67	4.82
3227 (голотип)	0.32	0.60	1.01	1.75	2.70	3.82	—
3446	0.25 ¹	0.45	0.78	1.34	2.20	3.14	4.17

Тека такой же толщины, как у главной формы.

Септы складчатые не менее интенсивно, чем у *Ps. uralica* s. str. Септальные поры имеются.

Апертура очень узкая. Во внутренних оборотах ее ширина составляет около $\frac{1}{20}$ длины соответствующего оборота, в наружных обычно $\frac{1}{17}$ — $\frac{1}{13}$, иногда расширяясь до $\frac{1}{11}$. Высота апертуры менее $\frac{1}{2}$ высоты камеры.

Хоматы всегда есть на начальной камере и в большинстве случаев на первом обороте.

Сравнение. Шелльвин (15, стр. 165) упоминает в замечаниях о *Ps. vulgaris* var. *globosa* Schellw. о форме, называемой им *Fusulina uralica* var. *decipiens*, описания которой он, к сожалению, нигде не дает. Факт сравнения этого варианта со специфической по своей внешней форме *Ps. vulgaris* var. *globosa* Schellw. указывает на его сильно вздутую раковинку. Из замечания Шелльвина (14, стр. 190) относительно *Ps. uralica* Krot. в описании *Ps. mölleri* var. *implicata* Schellw. видно, что он считал характерным для *Ps. uralica* Krot. широкую спираль, относительно крупную начальную камеру и высокую, узкую складчатость септ. Происхождение var. *decipiens* Шелльвин предполагает от самой *Ps. uralica* Krot., и естественно поэтому предполагать, что этот выделяемый им вариант также обладал перечисленными признаками. Все это позволяет считать, что упоминаемый Шелльвином вариант чрезвычайно близок к описываемой *Ps. uralica* var. *sphaerica* var. nov. и даже, возможно, идентичен с ней. В последнем, однако, нельзя быть окончательно уверенным, поскольку о варианте, выделенном Шелльвином, имеются все же лишь косвенные данные.

От самой *Ps. uralica* Krot. настоящий вариант отличается более вздутой раковинкой ($L:D=1.37-1.5$, против $1.8-2.0$,

¹ Начальная камера вскрыта не в центре.

наиболее обычного для *Ps. wralica* Krot.) и несколько более низкой спиралью в среднем (табл. 2 на стр. 189).

С идентичной по внешнему виду *Ps. vulgaris* var. *globosa* Schellw. наш вариант не сходен по признакам, отличающим вообще группу *Ps. wralica* Krot. от группы *Ps. vulgaris* Schellw., т. е. по гораздо более интенсивно складчатым септам (узкие складки вышиной во всю высоту камеры, частые аксиальные сплетения, складчатость над апертурой), по большей толщине септ, по многочисленности их и по несколько более правильному положению апертур.

Местонахождение. Р Юрезань вместе с главной формой, var. *parva* var. nov. и *Ps. parajaponica* isp. nov. Скважина № 116 Стерлитамакского района на глубине 975—981 м от устья скважины.

Pseudofusulina parajaponica n. sp.

(Табл. II. фиг. 8—9)

Раковина довольно вздутая, неправильно вертеюобразной формы. В наружных оборотах боковые стенки иногда несколько вогнутые в связи с изгибанием концов. Концы более или менее заостренные во внутренних оборотах, закругляющиеся в наружном. Отношение $L:D = 2.3 - 2.6$.

Размеры: $L = 8.9 - 10.9$ мм, $D = 3.5 - 4.2$ мм.

Число оборотов у взрослых экземпляров 6—7, причем седьмой оборот уже в явно старческой стадии, на что указывает уменьшение высоты оборота, утонение теки, пропадание апертур.

Начальная камера 230—340 μ в диаметре.

Спираль развертывается довольно широко: диаметр четвертого оборота колеблется от 1.67 до 2.15 мм.

№№ экз.	Начальная камера в мм.	Диаметры оборотов в мм						
		1	2	3	4	5	6	7
3516 (голотип)	0.34	0.50	0.84	1.34	2.02	2.78	3.60	4.20
3226	0.33	0.60	0.99	1.51	2.15	3.00	3.86	—

Тека в четвертом обороте 70—75 μ , в пятом и шестом оборотах до 110 μ , в седьмом несколько утоньшается по сравнению с предыдущим, но все же достигает 95 μ .

Септы тоньше, чем тека, и очень интенсивно складчатые во всю высоту камер и по всей длине, даже в области апертур. На аксиальных сечениях складки видны в виде узких высоких арок. Характерны интенсивные мелкоячеистые сплетения, образуемые септами в аксиальных концах. В трех наружных оборотах наблю-

даются септальные поры, иногда довольно многочисленные, особенно в последнем обороте.

Число септ очень большое. В четвертом обороте около 40 септ, в наружном до 50.

Апертура узкая: во внутренних оборотах ширина ее около $\frac{1}{20}$, а в других трех наружных от $\frac{1}{17}$ до $\frac{1}{12}$ длины соответствующего оборота, высота апертуры около $\frac{1}{2}$ высоты камеры. В седьмом обороте апертура пропадает совсем.

Хоматы есть всегда на начальной камере и первом обороте.

Сравнение. Описываемая форма по некоторым признакам занимает промежуточное положение между *Ps. uralica* Krot. и *Ps. japonica* Güm b., что и послужило поводом для выбора ее видового названия. Основными признаками, отличающими эту форму от *Ps. uralica* Krot., является относительная вытянутость раковины, более низкая спираль, интенсивные мелкоячеистые аксиальные сплетения септ и число оборотов, достигающее семи. По всем остальным признакам оба эти вида вполне сходны. Близость их подтверждается еще тем, что в имеющемся материале есть переходный экземпляр, вполне идентичный с *Ps. uralica* Krot. по всем признакам, кроме большей вытянутости раковины ($L:D=2.4$), которая сближает его с *Ps. parajaponica* sp. nov.

От близкой к ней по характеру навивания спирали, толщине теки, числу оборотов и по интенсивной складчатости септ *Ps. japonica* Güm b. *Ps. parajaponica* sp. nov. отличается меньшей вытянутостью раковины (отношение $L:D=2.3-2.6$, против 3.0 у *Ps. japonica* Güm b.), меньшей начальной камерой, большим числом септ и присутствием рудиментарных хомат на начальной камере и первом обороте. Последний признак, характерный для всей группы *Ps. uralica* Krot. и отсутствующий у группы *Ps. japonica* Güm b., указывает на генетическую связь *Ps. parajaponica* sp. nov. с группой *Ps. uralica* Krot. Перечисленные отличия достаточно четко отграничивают *Ps. parajaponica* sp. nov. от группы *Ps. japonica* Güm b.

Форма, описанная Ли (13) как *Schellwienia japonica* Güm b., отличается от *Ps. japonica* Güm b. такими существенными признаками, как значительно меньшая вытянутость раковины и очень большое число септ (более 40 у в четвертом обороте). В своем описании Ли указывает для этой формы отношение $L:D$, равное 2.4—2.5. Однако, только на одном из изображенных им аксиальных сечений (табл. XIII, фиг. 3) отношение это равно 2.5, для остальных же трех (фиг. 1, 2, 4) оно не превышает 2.0. Кроме отношения $L:D$ и по другим признакам не все формы, изображенные Ли, отвечают его описанию, и их можно разделить на две группы. Так, у экземпляров, изображенных на табл. XIII, фиг. 1, 2, 4, число оборотов не

ТАБЛИЦА 2

Различия между видами группы *Pseudofusulina uralica* Krot. и другими, наиболее близкими к ней, видами

Признаки Наименования видов	Размеры в мм		Отноше- ние L:D	Число оборотов	Диаметр четвертого оборота в мм	Число септ в четвер- том оборо- те	Диаметр начальной камеры в μ
	L	D					
<i>Pseudofusulina uralica</i> Krot.	7—13	4—6.4	1.8—2.0	5 $\frac{1}{2}$ —6	2.50—3.33	39—49	280—350
<i>Ps. uralica</i> var. <i>parva</i> var. nov.	5.16—7.50	2.86—4.03	1.8—2.0	5—6	1.46—1.86	32—40	180—260
<i>Ps. uralica</i> var. <i>sphaerica</i> var. nov.	5.25—7.40	3.82—4.82	1.3—1.5	5—6	2.20—2.70	—	280—320
<i>Ps. parajaponica</i> sp. nov.	8.9—10.9	3.5—4.2	2.3—2.6	6—7	1.87—2.15	около 40	320—340
<i>Ps. japonica</i> Gumb.	14	4	3.0—3.5*	6—7 $\frac{1}{2}$	2.13	30—35 в пятом обороте	400
<i>Ps. krotowi</i> Schellw.	до 6	до 3.5	1.7—2.0	до 7 $\frac{1}{2}$ *	1.0—1.3	26—33	150—250
<i>Ps. vulgaris</i> Schellw.	7—10	4—6	1.5—2.0	6	2.20—3.67*	34*	250—400
<i>Ps. vulgaris</i> var. <i>globosa</i> Schellw.	5—7	3.5—4.7	1.2—1.5	6	2.23—2.9*	32—33*	230—330

*В описании Deprat (Mém. serv. Géol. de l'Indo-Chine, v. III, fasc. 1, 1914) число оборотов указывается до 8.

более $5\frac{1}{2}$, тогда как у изображенного на фиг. 3 оно равно $6\frac{1}{2}$. Измерения спирали по изображениям Ли показали, что диаметр четвертого оборота для фиг. 3, 5 и 8 соответственно равен 1.67, 1.88 и 2.10 мм, а для фиг. 1, 4, 6 и 7 он составляет 2.48, 2.33, 2.83 и 2.53 мм (для фиг. 2 даже не менее 3.00 мм). Данные эти указывают на то, что формы, описанные Ли, вероятно, не принадлежат к самой *Ps. japonica* Gümb. или вообще к какому-либо единому виду. Часть их (табл. XIII, фиг. 1, 2, 4, 6, 7) очень сходна с *Ps. uralica* Krot.,— возможно, может быть отнесена к последней, часть же (табл. XIII, фиг. 3, 5, 8) очень близка; и, может быть, даже идентична с *Ps. parajaponica* sp. nov.

Местонахождение. Камень Ветлянский и р. Юрезань (вместе с *Ps. uralica* Krot. и ее вариантами).

На табл. 2, стр. 189, приведены цифровые значения признаков, обычные для данного вида, но не всегда охватывающие все индивидуальные отклонения от типичной формы.

Цифровые данные для *Ps. japonica* Gümb. приведены по описанию Швагера (16); для *Ps. krotowi* Schellw., *Ps. vulgaris* Schellw. и *Ps. vulgaris* var. *globosa* Schellw.— по описаниям Шелльвина (14 и 15).

Данные, отмеченные звездочкой (*), получены путем измерения приводимых авторами изображений.

Москва, 1936.

ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимов Н. Некоторые замечания к статье проф. М. Э. Ноинского „Швагериновый горизонт и артинские отложения на Южном Урале“, Учен. зап. Казанск. гос. ун-та, т. ХСIV, кн. I, вып. 3, 1934.
2. Дуткевич Г. А. Геологические исследования на восточной окраине Чусовского нефтеносного района. Тр. НГРИ, сер. А, вып. 30, 1932.
3. Кротов П. Геологические исследования на западном склоне Соликамско-Чердынского Урала, Тр. Геол. ком., т. VII, вып. 1 и 2, 1888.
4. Мёллер В. Спиральносвернутые фораминиферы каменноугольного известняка России, Мат. геол. России, т. VII, 1878.
5. Ноинский М. Э. Самарская лука, Тр. общ. естествоиспыт. Казанск. ун-та, т. XLV, вып. 4—6, 1913.
6. Ноинский М. Э. Швагериновый горизонт и артинские отложения на Южном Урале, Учен. зап. Казанск. гос. ун-та, т. ХСIV, кн. I, вып. 3, 1934.
7. Осипов С. С. Стратиграфия верхнепалеозойских отложений Уфимского плато, Пробл. сов. геол., № 4, 1933.
8. Раузер-Черноусова Д. М. О нижнепермском возрасте отложений с *Pseudofusulina lutugini* Schellw. на западном склоне Урала, ВМОИПр, Отд. геологии, т. XIII (I), 1935.
9. Раузер-Черноусова Д. М. О фузулинидах и стратиграфическом расчленении нефтеносных известняков Стерлитамакского района, Докл. Акад. Наук, т. I, № 7, 1936.
10. Чернышев Ф. Верхнекаменноугольные брахиоподы Урала и Тимана. Тр. Геол. ком., т. XVI, № 2, 1902.

11. Beede J. W. and Kniker H. Species of the Genus Schwagerina and their Stratigraphic Significance, Univ. Texas, Bull. 2433, 1924.
12. Hayden H. Fusulinidae from Afganistan, Records Geol. Surv. India, vol. XXXVIII, part 3, 1909.
13. Lee J. Fusulinidae of North China, Palaeont. Sinica, ser. B., vol. IV, fasc. I, 1927.
14. Schellwien E. Monographie der Fusulinen, T. I, Palaeont., Bd. LV, 1908.
15. Schellwien E. Monographie der Fusulinen. T. II, G. Dyhrenfurth, Die asiatischen Fusulinen, A. Die Fusulinen von Darwas, Palaeont., Bd. LVI, 1909.
16. Schwager C. Carbonische Foraminiferen aus China und Japan, In Richthofen's China, Bd. IV, Abh. VII, 1883.

G. M. BELJAEV and D. M. RAUSER-ČERNOUSSOVA

ON SOME FUSULINIDS OF THE SCHWAGERINA HORIZON
(THE GROUP OF *PSEUDOFUSULINA URALICA* KROTOW)

Summary

Part I. D. M. Rauser-Černoussova

The Stratigraphical Importance of the group *Pseudofusulina uralica*
(Krotow)

The solution of some disputable questions connected with the Schwagerina horizon: parallelization of several sequences of the Upper Carboniferous and the Lower Permian, consideration of the facial mutability of these deposits and the drawing of the boundary between the Carboniferous and Permian—will make an essential progress only after the study of Fusulinids of these deposits. Both Schwagerina and accompanying them Pseudofusulina of the USSR are but quite insufficiently studied. Considering the stratigraphical importance of the group of *Pseudofusulina uralica* Krot. the author had undertaken the reworking of Krotov's originals and the obtained material was passed to G. M. Beljaev for a further study.

The data obtained after the study of this group allow to the author to review the vertical distribution of the group of *Pseudofusulina uralica* Krotow.

The species of this group are met along the whole slope of the Urals of the Petchora to Aktiubinsk (table I). In all occurrences, except the Zilim river, the species of the group *Pseudofusulina uralica* Krotow and *Schwagerina* ex gr. *princeps* Ehrenb. em. Möll. occur either together in the same sample or in the very near to each other stratigraphical horizons. In the fullest sequences (the bore-holes of Vierkhne-Chusovskie region, the section along the Usva riv., the bore-holes of the Sterlitamak region, the Aktiubinsk region) the series with *Pseudofusulina uralica* Krotow and *Schwagerina* ex gr. *princeps* Ehrenb. em. Möll. are everywhere underlain by a series with *Triticites* and *Fusulinella usvae* Dutk. and are covered with a series with large subcylindrical Pseudofusulina (*Pseudofusulina lutugini* Schellw. and the near to this species). These facts enable us to consider these

three principal complexes of Fusulinids to be characteristic for definite stratigraphic units. The species of the Schwagerina complex (Schwagerina and the group *Pseudofusulina uralica* Krot. as well as the groups *Ps. krotowi* Schellw., *Ps. tschernyschewi* Schellw., *Ps. mölleri* Schellw., *Ps. prisca* Ehrenb. em. Möll.) occur both in the limestone facies of "the Upper Carboniferous" and in the "Artinskian" deposits, which we, therefore, consider as synchronous ones. The thickness of deposits with the complex of Fusulinids belonging to the Schwagerina horizon is 200—300 m. in the limestone facies and up to 1000 m in the terrigenous ones.

PART II. G. M. BELJAEV.

Description of the Species of the Group *Pseudofusulina uralica* Krotow

The author has worked out the originals and autotypes of *Pseudofusulina uralica* Krot. from Krotov's collection. The only axial section of *Pseudofusulina uralica* Krot. given in Krotov's work (3) on the plate 2, fig. 5, which must be considered as a holotype of the species, belongs to a specimen found on the Vietliansky Kamien which is the topotypical locality for this species.

Characteristic features of the group *Ps. uralica* Krot. are the intensely folded septa along their whole length even in the aperture portion, which give in the axial sections a typical picture of narrow often angular and very high arches, a great number of septa, the presence of chomata on the initial chamber.

Pseudofusulina uralica (Krotow)

Intensely vaulted shell with pointed ends and almost flat or feebly convex lateral sides. $L:D$ is equal 1.6—2.1, more often 1.8—2.0. $L=7.0-11.0$ mm; D —from 4.0 to 6.4 mm. The number of volutions usually is $5\frac{1}{2}-6$ and rarely $6\frac{1}{2}$. The initial chamber is spherical, its usual diameter is 280—350 μ and sometimes 440 μ . The thickness of the initial chamber wall is 35—40 μ .

The spiral coiling extraordinary rapidly. The diameter of the fourth volution usually is 2.50—3.33 mm. The theca is thick. Its thickness in the fourth volution is never less than 70 μ and sometimes even reaching 105 μ .

The aperture is narrow, but is always clearly seen in all volutions. Its width makes in average $\frac{1}{15}-\frac{1}{17}$ of the length of the corresponding volution. Its height is usually a little smaller than the half of the chamber's height. The septal pores are present.

Pseudofusulina uralica var. *parva* var. nov.

The majority of specimens have the subrhombic shape of shell very similar to that of the principal form. Ratio $L:D$ = from 1.65 to 2.0. $L = 5.16 - 7.50$ mm. $D = 2.86 - 4.03$ mm. Number of volutions is 5-6. The initial chamber is spherical. Its diameter is 190-260 μ . Spiral is the most narrow of all the representatives of the group *Ps. uralica* Krot. The diameter of the fourth volution is 1.46-1.96 mm.

The theca of the same thickness as at the principal form. Septa are intensely folded as at *Ps. uralica* Krot. The number of septa is smaller than at the principal form. The aperture is narrow and not high. The septal pores are present.

Pseudofusulina uralica var. *sphaerica* var. nov.

The shell exceedingly vaulted. $L:D$ is only 1.37-1.5. Such ratio is characteristic for all volutions. The ends of the shell are sometimes somewhat extended. $L = 5.25 - 7.40$ mm. $D = 3.82 - 4.82$ mm. Number of volutions 5-6.

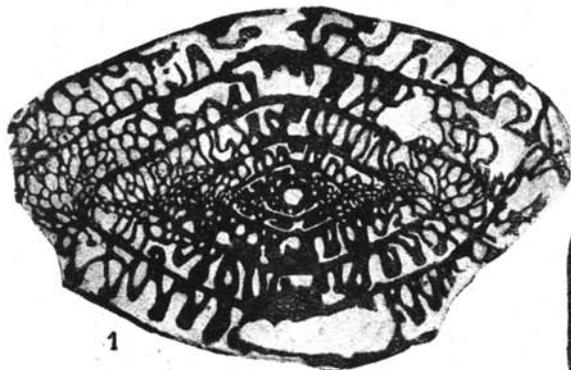
The initial chamber is up to 320 μ in diameter. The spiral in average is not so high as at the principal form. The diameter of the fourth volution changes from 2.20 to 2.70 mm. Theca of the same thickness as at the principal form. Septa are folded but not so strongly as at *Ps. uralica* s. str. The aperture is very narrow and not high. The septal pores are present.

Pseudofusulina parajaponica n. sp.

The shell is rather inflated of irregular spindle form. In the outside volutions the lateral sides are sometimes somewhat concave. The axial ends are rounded. $L:D = 2.3 - 2.6$. $L = 8.9 - 10.9$ mm. $D = 3.5 - 4.2$ mm.

The number of volutions is 6-7. The initial chamber has 320-340 μ in diameter.

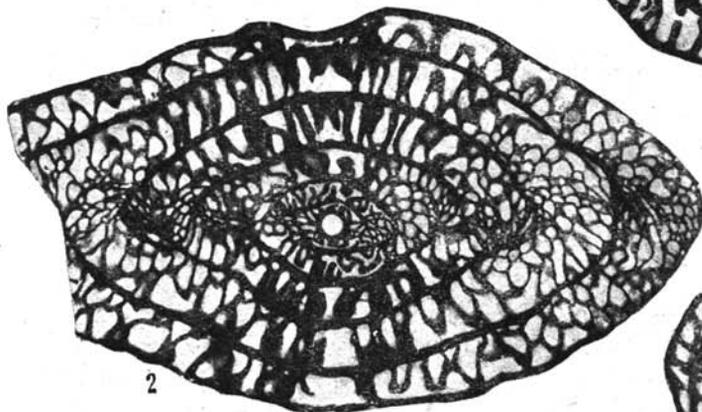
The diameter of the fourth volution varies from 1.67 to 2.15 mm. Theca is up to 110 μ thick. Septa are very intensely folded. The number of septa is up to 40-50 in the outer volutions. The aperture is narrow. Septal pores are present in three outer volutions.



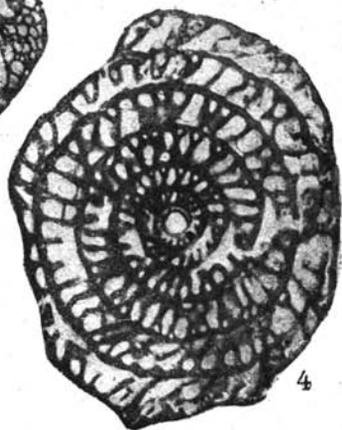
1



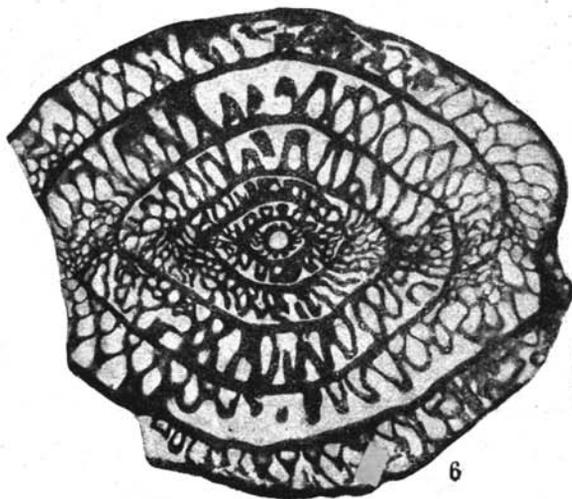
3



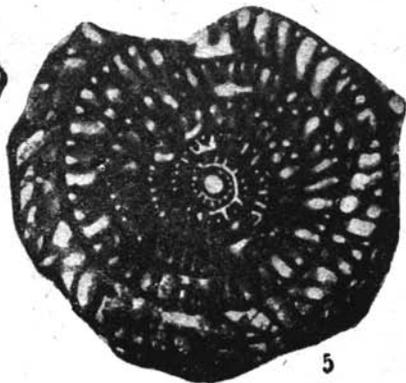
2



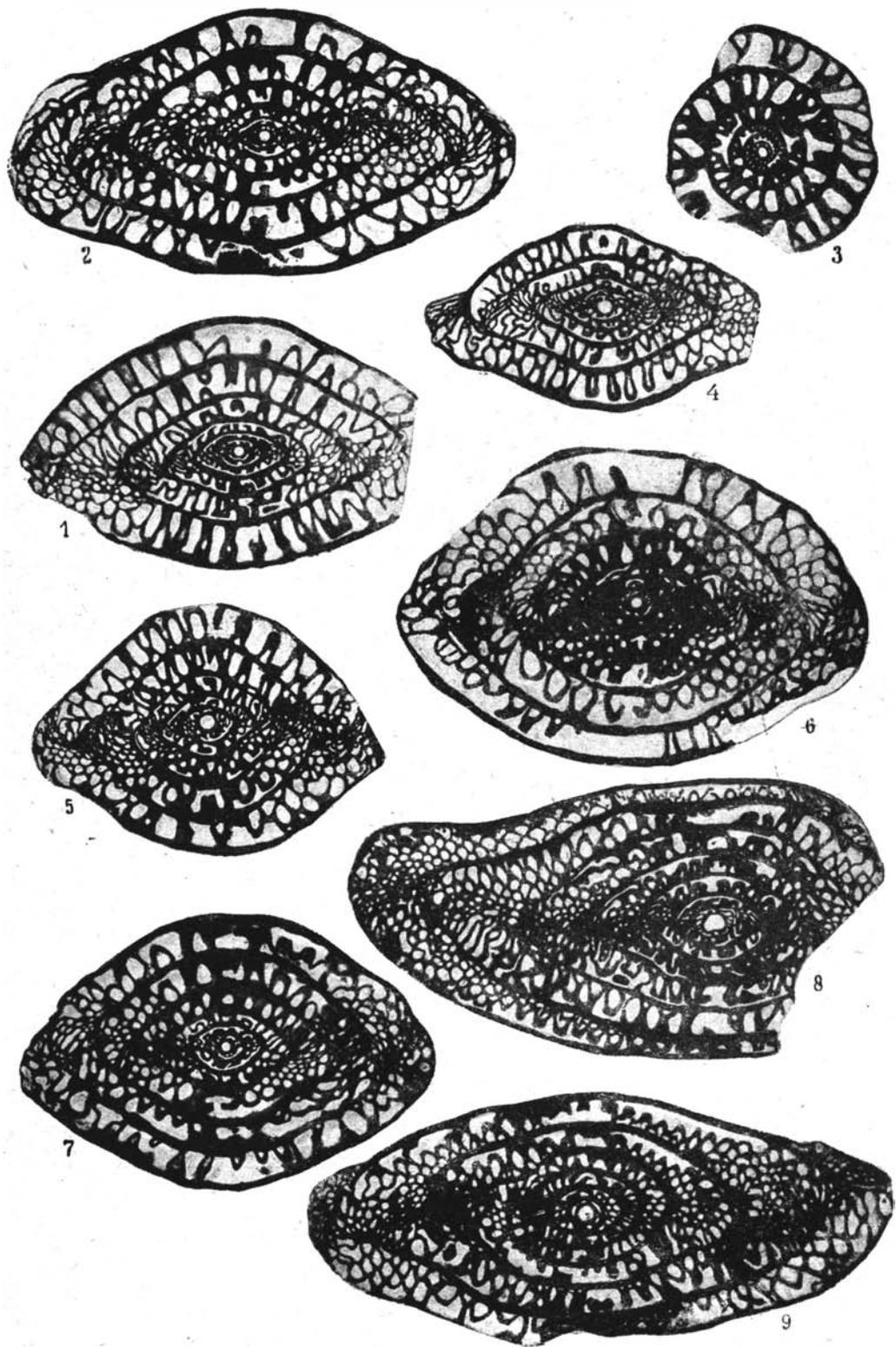
4



6



5



ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ¹

Таблица I

Фиг. 1—6. *Pseudofusulina uralica* Krotow.

1. Типичное аксиальное сечение, экз. № 3513.

2. Аксиальное сечение экземпляра с наиболее широкой спиралью, экз. № 3452.

3—5. Типичные медианные сечения. Фиг. 3 — экз. № 3451. Фиг. 4 — экз. № 3507. Фиг. 5 — экз. № 3509.

6. Аксиальное сечение наиболее сильно вздутого экземпляра с очень широкой спиралью, экз. № 3510.

Все изображенные экземпляры происходят с камня Ветлянского на р. Вишере.

Для всех фигур увеличение $\times 10$.

Таблица II

Фиг. 1—4. *Pseudofusulina uralica* var. *parva* var. nov.

1. Аксиальное сечение, голотип, экз. № 3502, Камень Ераны на р. Березовой.

2. Аксиальное сечение типичного экземпляра, экз. № 3331, р. Юрезань.

3. Медианное сечение экземпляра с наименьшим числом септ, в нижних частях септ конца последнего оборота хорошо видны септальные поры, экз. № 3501. Камень Ераны на р. Березовой.

¹ Большинство микрофотографий ретушированы автором под контролем микроскопа, причем применялись только белила для удаления лишних теней.

EXPLANATION OF PLATES¹

Plate I

Fig. 1—6. *Pseudofusulina uralica* Krotow.

1. Typical axial section, spec. No. 3513.

2. Axial section of a specimen with the widest spiral, sp. No. 3452.

3—5. Typical median sections: fig. 3—sp. No. 3451, fig. 4—sp. No. 3507, fig. 5—sp. No. 3509.

6. Axial section of the most vaulted specimen with a very wide spiral, sp. No. 3510.

All represented specimens are from the Vietliansky Kamien on the Vishera river.

Magnification for all figures is $\times 10$.

Plate II

Fig. 1—4. *Pseudofusulina uralica* var. *parva* var. nov.

1. Axial section. Holotype, sp. No. 3502, the Yerany Kamien on the Beriozovaia riv.

2. Axial section of typical specimen; sp. No. 3331, the Yurezañ river.

3. Median section of a specimen with the smallest number of septa. In the lower parts of septa belonging to the end of the last volution, there are well seen the septal pores, No. 3501. The Yerany Kamien on the Beriozovaia riv.

¹ The majority of the photomicrographs were retouched by the author under the control of a microscope, only whitening being applied to remove the superfluous shadows.

4. Типичное аксиальное сечение, экз. № 3517, Камень! Пасынок на р. Березовой.

Фиг. 5—7. *Pseudofusulina uralica* var. *sphaerica* var. nov.

5. Аксиальное сечение, голотип, экз. № 3227, р. Юрезань.

6. Типичное аксиальное сечение, экз. № 3216, р. Юрезань.

7. Аксиальное сечение экземпляра, происходящего из стерлитамакской скважины № 716 с глубины 975—981 м, начальная камера вскрыта не в центре, экз. № 3446.

Фиг. 8—9. *Pseudofusulina parajaponica* n. sp.

8. Аксиальное сечение, голотип. Характерно очень интенсивное аксиальное сплетение, экз. № 3516. Камень Ветлянский на р. Вишере.

9. Типичное аксиальное сечение, экз. № 3226, р. Юрезань.

Для всех фигур увеличение $\times 10$.

4. Typical axial section. sp. No. 3517. The Pasynok Kamien on the Beriozovaia riv.

Fig. 5—7. *Pseudofusulina uralica* var. *sphaerica* var. nov.

5. Axial section. Holotype; sp. No. 3227. The Yurezan riv.

6. Typical axial section; sp. No. 3216. The Yurezan riv.

7. Axial section of a specimen found in the Sterlitamak bore-hole No. 716 at the depth 975—981 m. The initial chamber is open not in the centre; sp. No. 3446.

Fig. 8—9. *Pseudofusulina parajaponica* n. sp.

8. Axial section. Holotype; sp. No. 3516. Characteristic very intense axial network. The Vetliansky Kamien on the Vishera riv.

9. Typical axial section, sp. No. 3226. The Yurezan riv.

Magnification for all figures is $\times 10$.

Л. КИПАРISOBA

НИЖНЕТРИАСОВЫЕ ПЛАСТИНЧАТОЖАБЕРНЫЕ УССУРИЙСКОГО КРАЯ

В работе подробно описывается фауна пластинчатожаберных и дается ее распределение по стратиграфическим горизонтам нижнего триаса Уссурийского края

ВВЕДЕНИЕ

Материалом для настоящей монографии послужила фауна, собранная П. В. Виттенбургом во время его многолетних геологических работ в пределах Уссурийского края. Эти сборы, датированные 1908, 1912, 1917 и 1923 гг., относятся преимущественно к о. Русскому, к западному и восточному побережьям Уссурийского залива, к о. Путятина и частично к о. Аскольду и к западному побережью Амурского залива.

Попутно с большой, но, к сожалению, плохо этикетированной коллекцией Виттенбурга была просмотрена и фауна, доставленная из тех же мест в 1924 г. А. Н. Криштофовичем (с о. Путятина и с восточного побережья Уссурийского залива) и в 1928 г. В. Д. Принадой (с о. Русского и с западного побережья Уссурийского залива). Кроме того, при описании была учтена и небольшая фауна пластинчатожаберных из нижнетриасовых отложений внутренних частей Уссурийского края (из окрестностей д. Кондратенково в бассейне р. Супутинка), переданная автору В. З. Скороходом. Оригиналы к монографии и дублиеты из коллекции П. В. Виттенбурга хранятся в Геологическом музее Академии Наук СССР. Дублиетная документирующая коллекция находится в Региональном отделе Центрального геологического музея имени Ф. Н. Чернышева.

Обзор литературы по нижнему триасу Уссурийского края

В интересующей нас области триаса, оказавшийся нижним, был впервые обнаружен в 1886 г. Маргаритовым на западном побережье Уссурийского залива, о чем в литературе имеется заметка А. П. Карпинского (26). Несколько позднее (1888—1889 гг.) богатые сборы нижнетриасовой фауны были произведены Д. Ивановым как на

западном побережье Уссурийского залива, так и на островах Русском (восточное побережье) и Путятина (западное побережье) и в бухте Абрек пролива Стрелок. Фауна пластинчатожаберных из сборов упомянутых исследователей была обработана А. Биттнером и в результате в 1889 г. вышла его монография (36), в которой описаны следующие виды:

- + 1. *Pecten discites* Schloth. var. *microtis* nov.
- 2. *Pecten ussuricus* sp. nov.
- 3. *Pecten sichoticus* sp. nov.
- 4. *Pecten amuricus* sp. nov.
- 5. *Pecten* (*Leptochondria*?) ex aff. *albertii* Goldf.
- 6. *Pecten* sp. indet.
- + 7. *Pseudomonotis ivanowi* sp. nov.
- + 8. *Pseudomonotis multiformis* sp. nov.
- + 9. *Gervilleia* cf. *exporrecta* Leps.
- + 10. *Myalina vetusta* Ben.
- + 11. *Myalina schamarae* sp. nov.
- + 12. *Myophoria* cf. *laevigata* Alb.
- 13. *Trigonodus orientalis* sp. nov.
- + 14. *Anodontophora* (*Myacites*) *fassaensis* Wissm.
- + 15. *Anodontophora* (*Myacites*) *canalensis* Cat.

Формы, отмеченные в списке крестиком, позволили Биттнеру установить нижнетриасовый возраст отложений и сопоставить их с пестрым песчаником германского триаса или с верфенскими слоями Альп. Этому заключению о возрасте не противоречат и выводы Динера (28), которым обработаны цефалоподы, встреченные вместе с упомянутой фауной пелеципод.

Монография Биттнера является единственной по нижнетриасовым пластинчатожаберным Уссурийского края и, как будет видно из дальнейшего изложения, ею не исчерпывается даже одна треть представителей этого класса беспозвоночных, известных к настоящему моменту для данного района. Следует также отметить и то, что часть определений Биттнера уже устарела и требует исправлений, которые мною и внесены при описании каждой соответствующей формы. Коллекция, документирующая монографию Биттнера, хранится в Монографическом отделе Центрального геологического музея в Ленинграде.

В дальнейшем, начиная с 1908 г., триасовым отложениям Уссурийского края большое внимание уделяется П. В. Виттенбургом. В целом ряде его работ (48, 50, 51, 55, 67, 69) имеются стратиграфические схемы для нижнетриасовых отложений и предварительные списки определений фауны. Виттенбургом установлены новые пункты распространения нижнего триаса, а именно на западном берегу о. Русского в бухте Воевода (67, стр. 338), а также

на восточном берегу Уссурийского залива (80, стр. 503). Однако, собранная им большая и разнообразная фауна, в том числе и пластинчатожаберных, оставалась монографически не обработанной и лишь в небольшой статье самого Виттенбурга (50) мы находим описание нескольких форм, среди которых из пластинчатожаберных описан только уже известный уссурийский вид *Pseudomonoti iwanowi* Bitt.

Позднее к нижнему триасу, на основании, главным образом, литологического сходства, Елиашевичем (71) были отнесены отложения западного берега Амурского залива между мысом Атласова и мысом Угольным, а Штемцелем (76) — отложения севернее ст. Надеждинской, хорошо обнаженные по выемкам старого и нового полотна Уссурийской ж. д. Названные авторы кратко упоминают о наличии в этих отложениях фаунистических прослоев, но сама фауна не приводится, и едва ли она была хоть предварительно обработана.

В работах Виттенбурга (67), Либуса (70), Домбровского (75) встречаются списки нижнетриасовой фауны, в которых, однако, из пластинчатожаберных даются только уже известные по Биттнеру виды.

Дополнительные сборы интересующей нас фауны, произведенные в 1924 г. Криштофовичем и в 1928 г. Принадой, оставались до сих пор не освещенными в литературе и явились, таким образом, совместно с коллекцией Виттенбурга предметом моей настоящей работы.

Как известно, нижнетриасовые отложения Уссурийского края охарактеризованы не только богатой фауной пелеципод, но — что является особенно ценным — и не менее богатой фауной цефалопод. Такая комбинация является наиболее благоприятной для стратиграфических подразделений, однако с нижним триасом данной области в этом отношении сделано еще недостаточно, в чем можно убедиться при просмотре вышеуказанной литературы.

Согласно первым полевым наблюдениям Иванова (29), триас Уссурийского края представлен фациально выдержанными на больших пространствах отложениями с намечающимися тремя горизонтами (снизу вверх): первый представлен конгломератами, второй — серыми известковистыми толстослоистыми песчаниками и третий — темными тонкослоистыми, часто глинистыми, песчаниками.

Разнообразная фауна, собранная Ивановым, приурочена, главным образом, ко второму горизонту и, как выяснилось после обработки цефалопод Динером (28) и пелеципод Биттнером (36), представлена нижнетриасовыми формами. При этом следует заметить, что Динер по содержанию в отложениях *Ophiceras* cf. *sakuntala* Dien. считал возможным параллелизовать их с *Otoceras-Beds* Гималаев, т. е.

с самыми низами нижнего триаса, а Биттнер вопрос об уточнении возраста отложений оставил открытым, хотя тоже имел некоторые основания (присутствие в фауне *Bellerophon*) относить их к более глубоким горизонтам нижнего триаса. В третьем горизонте Иванова, т. е. в темных песчаниках, Динером была усмотрена цефалоподовая фауна, по возрасту соответствующая уже раковинному известняку. Далее мы встречаем у Виттенбурга несколько попыток подразделения триаса Уссурийского края на горизонты согласно фауне. В его работах, относящихся к 1909 г. (50, 51), даются следующие зоны (снизу вверх):

1. Зона *Ptychites kokeni* Witt.
2. " *Pseudomonotis iwanowi* Bitt.
3. " *Terebratula margaritowi* Bitt.
4. " *Danubites nicolai* Dien.

В работе 1911 г. (55) им уже приводится другая последовательность этих зон, а именно (снизу вверх):

1. *Pseudomonotis iwanowi*
2. *Terebratula margaritowi*
3. *Xenodiscus nicolai*
4. *Ptychites kokeni*.

Наконец, в работе, появившейся в 1916 г. (67), Виттенбург признает свои предыдущие схемы деления триаса на горизонты не подтвержденными и в дальнейшем этого вопроса больше не касается.

В 1928 г. вышла работа Елиашевича (82) о перми и нижнем триасе Южно-Уссурийского края, в которой деление триаса на горизонты дается по Иванову.

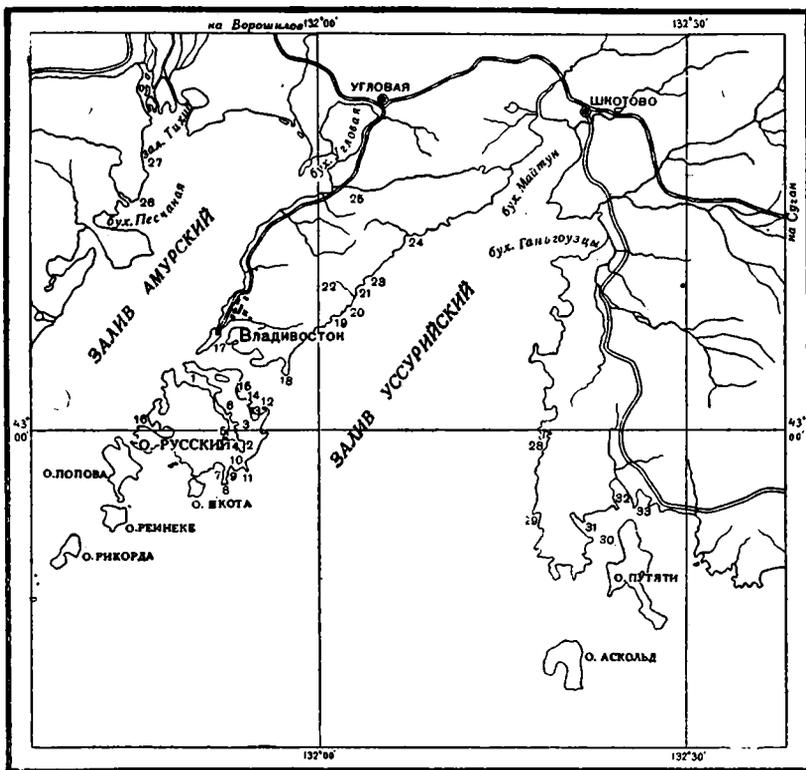
Исходя из вышеприведенных данных, касающихся стратиграфии нижнего триаса, и дополняя [их неопубликованными полевыми наблюдениями Принады и Криштофовича для районов, откуда происходит обработанная мною фауна, можно привести нижеследующие разрезы триасовых отложений.

Стратиграфический очерк

Знакомство со стратиграфией нижнетриасовых отложений Уссурийского края начнем с о. Русского, где они представлены наиболее полно и наиболее богаты ископаемой фауной.

Остров Русский

Здесь триас занимает юго-восточное и восточное побережья, падая преимущественно на юго-восток или на юг под углом в 25°. На западном берегу острова эти отложения обнаружены только в бухте Воевода, где залегание их почти горизонтально или со слабым наклоном на север.



Обзорная карта Южно-Уссурийского края

Объяснение

- 1— бухта Новик
- 2— мыс Конечный
- 3— " Фетта
- 4— " Полоцкого
- 5— бухта Лагерная
- 6— мыс Мелководный
- 7— бухта Новый Джигит
- 8— полуостров Тобизин
- 9— бухта Карпинского
- 10— мыс Шмидта
- 11— " Вятлина
- 12— " Житкова
- 13— бухта Парис
- 14— мыс Балка
- 15— бухта Аякс
- 16— " ноевода
- 17— " Золотой Рог
- 18— полуостров Васаргин
- 19— бухта Горностай
- 20— " де-Ливрона
- 21— " Китовая
- 22— р. Встречная
- 23— мыс Три Камня
- 24— бухта и р. Шамара
- 25— р. Лянчикхе
- 26— мыс Атласова
- 27— " Угольный
- 28— бухта Подьяпольского
- 29— " Камписан
- 30— пролив Стрелок
- 31— бухта Разбойник
- 32— " Абрек
- 33— " Безимьянная

Explanation

- Novik Bay
 Cape Konechnyi
 " Fett
 " Polonski
 Lagernaya Bay
 Cape Melkovodnyi
 Novy D'igit Bay
 Tobyzin Peninsula
 Karpinski Bay
 Cape Schmidt
 " Viatlin
 " Jitkov
 Paris Bay
 Cape Balka
 Ajax Bay
 Voevoda Bay
 Zolotoi Rog Bay
 Basargin Peninsula
 Gornostai Bay
 De-Livron
 " Kitovaya
 " Vstrechnaya River
 Cape Tri-Kamnia
 Shamara Bay and River
 Lianchikhe River
 Cape Atlasov
 " Ugolnyi
 Podyapolski Bay
 Kampisan
 " Strelok Strait
 Razboinik Bay
 Abrek
 " Bezimiannaya

Наблюдающийся сводный разрез триаса:

I горизонт — базальный конгломерат, лежащий на размытой поверхности гранита, что хорошо видно у подножия горы Центральной между бухтами Новый Джигит и Лагерной.

Конгломерат имеет песчаный цемент и гальку до 25 см величиной, состоящую преимущественно из гранитов и известняков с палеозойской фауной. На полуострове Тобизин в цементе найдена нижнетриасовая фауна: *Gervillia exporrecta* Lers., *Myophoria laevigata* Ziet. и *Anodontophora canalensis* Gat. В верхних частях конгломерата появляются прослойки песчаников, которыми сложен выше лежащий горизонт.

II горизонт — зеленовато-серые, иногда коричневатые, толсто-слоистые известковистые песчаники с линзами ракушечников и тонкими прослоями глинистых сланцев.

Этот горизонт пользуется наиболее широким распространением, и к нему как раз приурочена богатая нижнетриасовая фауна. По данным Принады в нижней части этого горизонта песчаники содержат фауну пластинчатожаберных, среди которых преобладают *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov. и *Pecten (Velopecten) minimus* sp. nov.¹ В средней части горизонта преобладает аммонитовая фауна (*Meekoceras* и др.), а в верхней, сложенной более темной разностью серых песчаников, преимущественно встречаются *Pseudomonotis iwanowi* Bitt., *Terebraula margaritowi* Bitt., *Spiriferina* sp.

Песчаники II горизонта обнажаются на северном побережье бухты Новик (между мысами Мелководным и Тупым, а также на мысах Узком, Фетта и Конечном и в бухте Шошина), в бухте Аякс, на мысе Балка, в бухте Парис, на южном берегу бухты Новик (в бухте Лагерной и на мысе Полонского), в бухтах Карпинского и Чернышева и на полуострове Тобизин.

С мыса Конечного мною определены:

Pseudomonotis (Eumorphotis) iwanowi Bitt., *Ps. (Eumorphotis) maritima* sp. nov., *Ps. (Eumorphotis) multiformis* Bitt., *Ps. (Claraia) aff. decidens* Bitt., *Ps. (Claraia) cf. tridentina* Bitt., *Pecten (Aequipecten) ussuricus* Bitt., *P. (Entolium) microtis* Witt., *P. (Velopecten) bittneri* sp. nov., *P. (Velopecten) minimus* sp. nov., *Myophoria laevigata* Ziet., *Trigonodus orientalis* Bitt., *Gervillia exporrecta* var. *linearis* Gord., *Myosconcha plana* sp. nov.

С мыса Узкого:

Pecten (Entolium) microtis Witt. и из брахиопод *Lingula borealis* Bitt.

С мыса Фетта:

Pecten (Entolium) microtis Witt., *Myophoria laevigata* Ziet.

¹ Определения мон.

С мыса Полонского:

Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis Bitt., *Myophoria laevigata* Ziet.

Из бухты Аякс:

Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis var. *regularaecosta* var. nov., *Pecten (Velopecten) minimus* var. *reticulatus* sp. et var. nov., *P. (Entolium) microtis* Witt., *Myophoria laevigata* Ziet. и из брахиопод *Lingula borealis* Bitt.

С мыса Балка:

Pseudomonotis (Eumorphotis) iwanowi Bitt., *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov., *P. (Entolium) microtis* Witt., *Myophoria laevigata* Ziet. и из брахиопод *Lingula borealis* Bitt. и *Lingula* sp.

Из бухты Парис:

Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis Bitt., *Ps. (Eumorphotis) maritima* sp. nov., *Pecten (Velopecten) minimus* sp. nov., *Gervillia exporrecta* var. *linearis* Gord., *Myophoria laevigata* Ziet. и из брахиопод *Lingula borealis* Bitt.

Из валунов бухты Карпинского:

Pseudomonotis (Eumorphotis) iwanowi Bitt., *Ps. (Eumorphotis) multiformis* Bitt., *Ps. (Claraia) cf. tridentina* Bitt., *Pecten (Aequipecten) ussuricus* Bitt., *P. (Velopecten) bittneri* sp. nov., *P. (Velopecten) minimus* sp. nov., *P. (Chlamys)* sp. indet., *Myophoria laevigata* Ziet., *M. laevigata* var. *ovalis* Phil., *Gervillia exporrecta* var. *linearis* Gord., *G. mytiloides* Schloth., *Myalina* aff. *blezingeri* Phil., *Myoconcha* aff. *goldfussi* Dunk.

С полуострова Тобизин:

Pseudomonotis (Eumorphotis) iwanowi Bitt., *Ps. (Eumorphotis) multiformis* Bitt., *Ps. (Claraia) australasiatica* Krumb., *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov., *P. (Velopecten) minimus* sp. nov., *P. (Aequipecten) ussuricus* Bitt., *P. (Entolium) microtis* Witt., *P. (Camptonectes?) wittenburgi* sp. nov., *Myophoria laevigata* Ziet., *Myalina* cf. *schamarae* Bitt., *Gervillia* cf. *exporrecta* Leps., *Gervillia exporrecta* var. *linearis* Gord., *G. mytiloides* Schloth., *Trigonodus orientalis* Bitt.

III горизонт — темные тонкослоистые песчаники и зеленоватые глинистые сланцы.

В них встречается фауна пелеципод, представленная преимущественно родом *Posidonia*, и цефалопод — *Nautilus*, и флора — *Pleuromeia*. Повидимому, к самым верхам этого горизонта приурочены *Nuculidae*. Распространение отложений этого горизонта ограниченное, а именно: мыс Житкова, мыс Шмидта и, возможно, мыс Вятлин и полуостров Тобизин.

С мыса Житкова мною определены:

Pecten (Entolium) microtis Witt., *Myophoria laevigata* Ziet., *Anodontophora canalensis* Cat., *A. fassaensis* Wissm., *Gervillia* ex

gr. *exporrecta* Leps., *Posidonia* aff. *tenuissima* Böhm., *Palaeoneilo(?) prinadae* sp. nov., *Ctenodonta elliptica* var. *praecursor* Frech., *Palaeoneilo (Nucula?)* aff. *distincta* Bjitt., *Nucula oviformis* Eск., *Leda* sp. nov. inden.¹

Среди *Nuculidae* такие формы, как *Nucula oviformis* Eск. и *Ctenodonta elliptica* var. *praecursor* Frech, говорят уже о более молодом возрасте, чем нижний триас, потому что эти формы характерны для раковинного известняка Германии; тем не менее у нас этот смешанный комплекс фауны, повидимому, соответствует еще верхам пестрого песчаника, на что указывает совместное нахождение на западном побережье Уссурийского залива тех же *Nuculidae* с цефалоподами рода *Flemingites*, представители которого в среднем триасе не известны.

С мыса Шмидта определены:

Ctenodonta elliptica var. *praecursor* Frech, *Leda* sp. nov. inden.

С полуострова Тобизин:

Nucula oviformis Eск.

IV горизонт триасовых отложений острова Русского, согласно исследованиям Принады, сложен черными плитняковыми песчаниками с *Taenidium* и крупными неопределимыми аммонитами. К нему, повидимому, относятся и находки среднетриасовых цефалопод *Monophyllites sichoticus* Dien. с мыса Житкова (28), *Ptychites kokeni* Witt. с мыса Вятлин (50) и *Ptychites* sp. и *Acrochordiceras* sp., описанные Динером с острова Русского (точнее местонахождение не указано) из третьего горизонта Иванова.

V горизонт заканчивает разрез триасовых отложений острова Русского светлыми аркозовыми песчаниками, развитыми на горе Вятлина, на площади, ограниченной мысами Каразина, Вятлина и горой Ахлестышева, а также вдоль берега между мысом Черокого и бухтой Богдановича.

Весь разрез триаса, по мнению Принады, имеет не больше 300 м, а по Елиашевичу этой цифры достигает мощность только двух нижних горизонтов (по подсчетам в бухте Аякс).

Западное побережье Уссурийского залива

Здесь разрез триасовых отложений острова Русского повторяется, но мощность его значительно уменьшена. С небольшими перерывами узкой прибрежной полосой триас тянется от р. Шамары на юго-запад до полуострова Басаргин включительно. Падения преобладают на SO под углом 40—45°, но местами наблюдается повторение разреза.

Базальный горизонт, представленный конгломератами, лежит несогласно на размытой поверхности пермских отложений, что хоро-

¹ Значение обозначения indet (indeterminata)—ближе неопределимая форма; inden (indenominata)—означает неназванную, вследствие недостаточного количества экземпляров, форму.

шо прослеживается в бухтах Китовой и де-Ливрон. В бухте Китовой, согласно Елиашевичу (82), в средних слоях конгломерата найдена нижнетриасовая фауна *Nautilus cf. hexagonalis* Dien. и *Anodontophora canalensis* Cat., а в конгломерате бухты Горностаи, по данным Виттенбурга (67), встречены *Myophoria laevigata* Ziet. *Gervillia exprorecta* Leps., *Xenodiscus nicolai* Dien.

Вышележащий горизонт зеленовато-серых или коричневатых толстослойстых известковистых песчаников изобилует линзами ракушечника с богатой нижнетриасовой фауной цефалопод и пелеципод.

Отсюда мною определены:

Pseudomonotis (Eumorphotis) iwanowi Bitt., *Ps. (Eumorphotis) multiformis* Bitt., *Ps. (Eumorphotis) maritima* sp. nov., *Pecten (Velopecten) minimus* sp. nov., *P. (Velopecten) bittneri* sp. nov., *Myophoria laevigata* Ziet., *M. ex gr. orbicularis* Bronn, *Myalina putiatinensis* sp. nov., *M. schamarae* Bitt., *Anodontophora canalensis* Cat., *A. fassaensis* Wissm., *A. fassaensis* var. *brevis* Bitt., *Myoconcha plana* sp. nov., *Gervillia ussurica* sp. nov., *G. ex gr. exprorecta* Leps.

У мыса Три Камня и между ним и корейской деревней, по наблюдениям Принады, появляются самые верхние слои нижнего триаса — тонкослойные песчаники с фауной *Nuculidae* и цефалопод-рода *Flemingites*.

Среди *Nuculidae* определены:

Nucula goldfussi Alb., *N. oviformis* Eск., *Ctenodonta elliptica* var. *praecursor* Frech, *Palaeoneilo (Nucula?) aff. distincta* Bitt., и вместе с ними *Pecten aff. sojalis* Witt. По р. Встречной, впадающей в Уссурийский залив, на расстоянии приблизительно одного километра от морского берега, обнажаются два нижних горизонта триаса. В коричневатых песчаниках II горизонта содержится следующая фауна:

Ps. (Eumorphotis) multiformis Bitt., *Ps. (Eumorphotis) multiformis* var. *regularaecosta* var. nov., *Ps. (Eumorphotis) multiformis* var. *gala* var. nov., *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov., *Myoconcha plana* sp. nov.

Повидимому, к этим песчаникам приурочена и находка Ивановым *Pseudosageceras* sp. indet., описанного Динером (28). Как известно, *Pseudosageceras* является руководящей формой для средних горизонтов нижнего триаса и встречается в Америке, на Шпицбергене, в Албании, на Кавказе, на Мангышлаке, в Гималаях и на Тиморе.

Ближе к полуострову Басаргин обнажается толща тонкослойных, часто углистых, песчаников с отпечатками *Taenidium*, соответствующая, повидимому, уже IV горизонту триаса Русского острова. На присутствие отложений среднего триаса на полуострове Басаргин указывает и находка в глыбах песчаника *Monophyllites* sp., о чем упоминает Виттенбург (67, стр. 160), и определенной Домбровским *Sturia aff. japonica* Dien., на что ссылается Криштофович (93, стр. 136).

Восточное побережье Уссурийского залива

В работе Виттенбурга (80), относящейся к 1927 г., имеется краткое замечание об обнаружении им в 1923 г. нижнетриасовых отложений на мысах Приглубый и Чиган, в бухте Фон-ти-за и в бухте Подъяпольского на восточном берегу Уссурийского залива. В обработанной мною коллекции находится лишь одна форма, а именно *Anodontophora fassaensis* Wissm., местонахождение которой обозначено как „мыс Приглубый“ и „южнее бухты Фон-ти-за“. Кроме того, „между м. Приглубый и Чиган“ им взят образец черного песчанистого сланца с неопределимой *Posidonia*. На основании указанной фауны для отложений первых двух мест можно допустить нижнетриасовый возраст, тем более, что порода, включающая *Anodontophora fassaensis* Wissm., представлена зеленовато-серыми песчаниками, обычными для II горизонта нижнего триаса о. Русского. *Posidonia* sp. indet. возраста сланцев, встреченных между м. Приглубый и м. Чиган, не определяет, но поскольку в разрезе нижнего триаса Русского острова (в III горизонте) мы уже встречали посидониевые сланцы и еще с ними встретимся в нижнетриасовых отложениях бухты Абрек, то можно предположить их развитие и в данном месте. Бухта Подъяпольского в 1924 г. была посещена Криштофовичем, обнаружившим здесь песчано-сланцевую толщу с неопределимыми остатками фауны. Если принять во внимание северо-западное падение заведомо нижнего триаса, установленного Криштофовичем южнее в бухте Камписан, то можно предположить, что в бухте Подъяпольского обнажаются более высокие горизонты нижнего триаса или низы среднего. В сборах Криштофовича есть небольшая фауна из упомянутой бухты Камписан, и разрез нижнего триаса этого района дается мною по его записям в дневнике, любезно предоставленном мне для использования.

На северном берегу бухты Камписан у мыса Приглубый на пермских отложениях несогласно залегает базальный конгломерат до 30 м мощностью, в котором встречаются прослой песчаников с мощностью, не превышающей полуметра. На конгломерате лежит плотный грубозернистый песчаник в чередовании с мелко- и крупногалечным конгломератом. Мощность этой свиты 60 м. Выше, отделяясь прослоем глинисто-мергелистого песчаника в 30 см мощностью, идет толща розовато-желтых с поверхности, серых в свежем изломе песчаников, из которых мною определена фауна:

Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis Bitt., *Myalina putiatinensis* sp. nov., *Gervillia ussurica* sp. nov., *Anodontophora* cf. *fassaensis* Wissm.

Мощность песчаников с фауной достигает 15 м. Эти отложения нижнего триаса тянутся в глубь бухты почти по простиранию, на-

рашиваясь вверх преимущественно темными песчаниками и сланцами, достигающими 200 м мощности. В последних отложениях фауна не обнаружена, но, повидимому, их частью можно отнести к верхам нижнего триаса, а частью к низам среднего.

Район бухты Абрек в проливе Стрелок

По сведениям, взятым из дневника Криштофовича, триасовые отложения имеют распространение на северо-западном побережье бухты Абрек. Они представлены мощной толщей песчаников и сланцев с тонкими прослоями известняков (до 40 см). Доставленная Криштофовичем фауна заключена в темносерые известковистые песчаники и серые песчанистые сланцы, относящиеся к нижней половине одного обнажения, достигающего 250 м мощности.

Из песчаников мною определены:

Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis Bitt., *Pecten (Chlamys?) kryshstofowichi* sp. nov., *Myoconcha* aff. *goldfussi* Dunk.

Сланцы, лежащие в разрезе ниже песчаников, содержат, главным образом, неопределимые мелкие *Posidonia*, *Posidonia* sp. nov. inden. и значительно меньше *Posidonia abrekensis* sp. nov.

Поскольку в триасовых отложениях бухты Абрек отсутствуют конгломераты, можно сделать заключение, что здесь представлены только верхние горизонты нижнего триаса.

Исследованиями Преображенского (78) установлено, что вышеприведенный разрез триаса повторяется и на восточном берегу бухты Абрек, где сплошные обрывы сложены песчаниками в чередовании со сланцами и небольшими прослойками известняков с фауной „пелеципод, цефалопод и эстеров“. Восточнее и западнее бухты Абрек появляется и базальный горизонт нижнего триаса, представленный маломощными конгломератами, переслаивающимися с песчаниками. Выходы этого горизонта наблюдал Криштофович в бухте Разбойник, а Преображенский на полуострове между бухтами Абрек и Безымянной.

В коллекции Виттенбурга имеется фауна: *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* Bitt., †*Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* var. *regularaecosta* var. nov., *Pseudomonotis (Claraia) aurita* Haug, о местонахождении которой сказано: „мыс Юнши между бухтами Абрек и Безымянной“.

Последняя из упомянутых форм (*Claraia aurita* Haug) является характерной для сейсских слоев Алы, т. е. для низов нижнего триаса.

Остров Путятин

Нижнетриасовые отложения на западном берегу о. Путятин были установлены еще Ивановым, которым оттуда доставлена фауна пелеципод и цефалопод, вошедшая в монографии Динера и Биттнера. По наблюдениям Криштофовича на западном берегу северной по-

ловины острова, в нескольких местах обнажается маломощная базальная конгломерато-песчаниковая толща, несогласно налегающая на пермские сланцы и песчаники с флорой кордаитов. В одном обнажении, расположенном южнее кирпичного завода, им найдена фауна. Ниже приводится разрез этого обнажения с моими определениями фауны. Над черными пермскими сланцами залегает:

1. Разрушенный серо-желтый конгломерат с крупной галькой кварца, черного сланца, роговика и др. пород, мощностью 5 м.

2. Цементированный гравий с прослоями конгломерата, мощностью 2 м.

3. Песчаник, сверху компактный, внизу слоистый, с фауной: *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* Bitt., *Ps. (Claraia) cf. tridentina* Bitt., *Myalina putiatinensis* sp. nov., *Pecten (Velopecten) minimus* sp. nov., *Anodontophora cf. fassaensis* Wissm.!

В сборах Виттенбурга с западного берега о. Путятина „севернее мыса Макарова по береговой линии“ находим ту же нижнетриасовую фауну, только более бедно представленную, а именно: *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* Bitt., *Ps. (Eumorphotis) multiformis* var. *gaga* var. nov., *Myalina putiatinensis* sp. nov.

Остров Аскольд

О присутствии нижнетриасовых отложений на о. Аскольд в литературе имеются два кратких упоминания, а именно: Биттнер (36) описывает из конгломератовидных песчаников восточного берега острова *Anodontophora fassaensis* Wissm., которая образует ракушечниковые прослои, и Виттенбург (69) указывает на обнаружение Янковским золотоносного конгломерата, в котором встречается *Myophoria laevigata* Ziet.

Из коллекции Виттенбурга, датированной 1917 г., мною определено несколько форм, местонахождение которых дано: „Аскольд за Верблюжьей скалой, к югу у первого выступа“.

Фауна эта содержит:

Pecten (Entolium) microtis Witt., *Myophoria cf. laevigata* Ziet., *Gervillia exprorecta* var. *linearis* Gord., *G. cf. exprorecta* Lep.

Порода, включающая данную фауну, представлена серыми плотными конгломератовидными песчаниками.

Таким образом, присутствие нижнетриасовых отложений на о. Аскольд можно считать подтвержденным.

Западное побережье Амурского залива

Согласно Елиашевичу (71), здесь нижнетриасовые отложения занимают береговую полосу от мыса Атласова на юге до мыса Угольного на севере. Они представлены на мысе Атласова базальными слоями нижнего триаса — конгломератами, переходящими постепен-

но в светлосерые песчаники. Севернее появляется сильно тектонически перебитый горизонт более темных и мелкозернистых песчаников и песчано-глинистых сланцев. В нижних частях его встречаются небольшие линзы ракушечников, содержащие *Terebratula margaritowi* Bitt. Этот разрез сопоставляется Елиашевичем с разрезом нижнетриасовых отложений Русского острова, причем последующими исследованиями Принады (в 1928 г.) отмечается значительно меньшая их мощность. Так, мощность конгломерата, определяющаяся на Русском острове в 50—75 м, здесь доходит только до 20—25 м.

Ближе к мысу Угольному в черных глинистых сланцах, тектонически отделенных от предыдущего разреза, Принадой была найдена *Daonella* ex gr. *kotoi* Mojs., указывающая на более молодой возраст отложений, чем нижний триас, потому что *Daonella kotoi* Mojs. известна из ладинских отложений Японии.

Фауна, собранная Виттенбургом „севернее мыса Атласова“ и представленная *Myophoria laevigata* Ziet. и *Gervillia* cf. *expectata* Lers., повидимому, происходит из II горизонта разреза, данного Елиашевичем, так как песчаники, ее содержащие, имеют темносерую окраску.

Река Лянчихэ

С реки Лянчихэ мною описана только *Posidonia* sp., которая была найдена в зеленовато-серых глинистых тонкоплитчатых песчаниках, обнажающихся на мыске правого берега реки, километрах в 5 от устья (мысок, на котором расположен Дальневосточный институт растениеводства). Здесь песчаники с *Posidonia* лежат непосредственно на базальном конгломерате нижнего триаса, которым выше по реке перекрыты пермские отложения.

Описание фауны

Отряд Номогурия

Подотряд *Taxodontia* Neum.

СЕМ. NUCULIDAE GRAY.

Род *Nucula* Lam.

Nucula goldfussi ALB.

(Табл. I, фиг. 1a, b, 2)

1834. *Cucullaea goldfussi* Alberti. Monographie d. Bunten Sandsteins, Muschelkalks und Keupers, S. 93.
 1863. *Nucula goldfussi* Goldfuss. Petrefacta Germaniae. II, S. 144, Taf. CXXIV, Fig. 13.
 1864. *Nucula goldfussi* Alberti. Überblick über d. Trias, S. 101.
 1909. *Nucula indica* Wittenburg. Lamellibranchiata d. Salt Range, S. 12, Taf. III.
 1923. *Nucula goldfussi* Diener. Fossilium Catalogus, S. 147 (с полной синонимикой).

В маленьких *Nucula* почти равных измерений (высота 5 мм при длине 5.5 мм; высота 6 мм при длине 6.2 мм) и треугольного очертания легко было узнать *N. goldfussi* Alb., широко распространенную в германском триасе. Среди многочисленных внутренних ядер разрозненных створок, переполняющих вместе с мелкими гастроподами образцы серого известняка, удалось найти и отпрепарировать одну почти целую раковину левой створки, на замочном крае которой при шлифовании довольно отчетливо выступили мелкие таксодонтные зубы. Впереди макушки они немногочисленны (5—6); с задним более длинным рядом передний ряд зубов сходится под углом, оставляя под макушкой свободное место для связки.

Совершенно сходная форма описана как новый вид под названием *N. indica* Виттенбургом из Соляного кряжа (см. синонимнику). Виттенбург ничего не говорит о ее соотношении с *N. goldfussi* Alb., как и вообще не сравнивает ее ни с какими другими видами. В „Fossilium Catalogus“ ни у Динера (72), ни у Кутасси (89) о ней совсем не упоминается. Мне кажется, что ее следует причислить к *N. goldfussi* Alb., потому что никаких признаков различия между этими двумя видами не наблюдается.

Распространение. С рёта до Lettenkohle Германии, анизийский ярус Бакони (Венгрия), раковинный известняк Испании и нижний триас Соляного кряжа. Описываемый вид встречен в Уссурийском крае в слоях, повидимому, переходных от нижнего к среднему триасу.

Местонахождение. Западный берег Уссурийского залива: между мысом Три Камня и корейской деревней и целыми скоплениями у мыса Три Камня.

Количество экземпляров 40.

Nucula oviformis Eск

(Табл. I, фиг. 5, 6)

1872. *Nucula oviformis* Eск. Rüdersdorf und Umgegend, S. 87, Taf. I, Fig. 9, 9a.

Измерения (в мм)

	Левые створки				Правые створки		
Высота	4.2	4.0	4.0	3.8	5.5	3.5	3.0
Длина	6.5	5.3	5.5	5.5	7.5	5.2	4.7
Отношение высоты к длине . .	0.64	0.75	0.72	0.69	0.73	0.67	0.64

Маленькие, треугольно-овальные, слабо удлиненные раковинки не вызывают сомнения в принадлежности их к этому виду, поскольку внешне они совершенно сходны с изображенными у Эска (Eск) образцами. В кратком описании *N. oviformis* Эск упоминает о ее близости к *N. elliptica* Goldf. Мне также кажется, что эти две формы внешне разнятся между собой только степенью удлиненности. На имеющемся

в моем распоряжении материале (15 экземпляров) полностью строения замка не пришлось наблюдать, но, повидимому, название рода, данное Экком, правильно.

Распространение. Нижний раковинный известняк Германии. Описываемый вид встречен в Уссурийском крае в слоях, повидимому, переходных от нижнего к среднему триасу.

Местонахождение. Западный берег Уссурийского залива: у мыса Три Камня и между мысом Три Камня и корейской деревней. Остров Русский—мыс Житкова и полуостров Тобизин.

Количество экземпляров 15.

Род *Ctenodonta* Salt.

Ctenodonta elliptica var. *praecursor* Frech

(Табл. I, фиг. 7, 8 a, b, c)

1904. *Ctenodonta elliptica* var. *praecursor* Frech. Neue Zweis. u. Brachiopoden Bakonyer Trias, S. 12, Textf. 9a, b.

Измерения (в мм)

	Левые створки			Правые створки	
Высота	5.0	3.5	3.2	4.7	3.5
Длина	8.5	6.0	5.5	8.0	6.0
Отношение высоты к длине . .	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58

Вместе с вышеописанной *Nucula oviformis* Esch встречаются еще небольшие раковинки, отличающиеся овально-удлиненными очертаниями. Их макушки расположены близко к переднему краю, приблизительно на грани I и II четверти всей длины раковины; передняя более широкая часть створки, так же как и суженная удлиненная задняя, симметрично закруглена и соединена с задней почти прямой линией нижнего края. Тонкие и блестящие раковинки, часто хорошо сохранившиеся, покрыты четкими линиями нарастания. На ядрах в узком неглубоком щитке и маленькой луночке заметны ряды таксодонтных зубов. В очертании наблюдается полнейшее сходство с образцами Фреха, только наши экземпляры мельче. По размерам они подходят к маленьким образцам *Nucula elliptica* Goldf. (= *Ctenodonta elliptica* Goldf.), изображенным у Гольдфуса (18) на табл. CXXIV, фиг. 16b, но отличаются более короткой передней частью.

Распространение. Раковинный известняк и карнийский ярус Бакони (Венгрия) и раковинный известняк Германии. Описываемый вид в Уссурийском крае встречен в слоях, повидимому, переходных от нижнего к среднему триасу.

Местонахождение. Остров Русский—мыс Шмидта, мыс Житкова. Западный берег Уссурийского залива между мысом Три Камня и корейской деревней.

Количество экземпляров 7.

Род *Palaeoneilo* Hall*Palaeoneilo* (*Nucula*?) aff. *distincta* Bitt.

(Табл. I, фиг. 3а, б, 4)

Измерения (в мм)

Высота	3.5	6.0	7.0
Длина	5.0	8.5	9.0

В коллекции имеется несколько разрозненных створок, почти правильно овального очертания, с макушкой, лишь слегка смещенной с центра по направлению к переднему краю. Такое очертание является очень сходным с очертанием *Palaeoneilo (Leda) distincta* Bitt. (32, S. 150, Taf. XVI, Fig. 38, 39) из карнийских отложений Альп, но описываемая форма обладает большей выпуклостью и ясно выраженной концентрической скульптурой. Некоторые более удлиненные экземпляры (табл. I, фиг. 4) внешне имеют сходство с другим также карнийским видом, а именно с *Palaeoneilo (Leda) zelima* Orb. в изображении Биттнера (32, S. 149, Taf. XVI, Fig. 37), но все же они менее удлинены, чем упомянутая форма. Только частично сохранившийся замок одной правой створки описываемого вида не позволяет дать ему точного родового названия. Тем не менее мне кажется, что внешне он больше подходит к *Palaeoneilo* и совсем не похож на *Leda*, хотя Биттнер и называет свою форму *Palaeoneilo (Leda) distincta*.

Вероятный возраст. Переходные слои от нижнего к среднему триасу (?).

Местонахождение. Остров Русский — мыс Житкова. Западный берег Уссурийского залива между мысом Три Камня и корейской деревней.

Количество экземпляров 7.

Palaeoneilo ledaeformis sp. nov.

(Табл. I, фиг. 14а, б, с)

Диагноз. Маленькая, выпуклая раковинка с хорошо отграниченными луночкой и щитком. Передний край ее округленный, нижний почти прямой, задний — сужен, оттянут, но не заострен. Ряды таксонотных зубов продолжаются и под макушками.

Описание. Имеется одно внутреннее ядро маленькой полной раковинки, лишенное незначительной части переднего края. Его высота измеряется 5.4 мм, длина 6 мм (неполная) и толщина 3.2 мм. Макушки расположены ближе к переднему краю раковины и слегка загнуты назад. Впереди их лежит глубокая луночка, а сзади довольно резко отграниченный диагональными киями щиток. Передний край раковины, повидимому, был симметрично округлен, нижний почти прямой, а задний слегка оттянут, сужен, но не заострен.

Луночка и щиток заполнены отпечатками мелких зубов, которые продолжаютя и под макушками, что дает основание отнести описываемую форму к роду *Palaeoneilo*. Однако, среди *Palaeoneilo* она не находит близких себе форм, так как суженное сзади очертание придает ей внешнее сходство скорее с *Leda*. На основании последнего я и даю ей видовое название *ledaeformis* sp. nov.

Вероятный возраст. Переходные слои от нижнего к среднему триасу (?).

Местонахождение. Остров Русский — мыс Шмидта.

Количество экземпляров 1.

Palaeoneilo (?) prinadae sp. nov.

(Табл. I, фиг. 9—12)

Диагноз. Маленькая, равномерно выпуклая, овального очертания раковинка, с макушками, сильно приближенными к переднему краю, без щитка и луночки. Поверхность покрыта линиями нарастания и слабыми редкими радиальными ребрышками, заметными при поворачивании раковины.

Измерения двустворчатых экземпляров (в мм)

Высота	3.0	3.4	3.4	3.5	3.5
Длина	4.0	5.0	4.7	5.2	5.0
Толщина	1.8	2.3	2.2	2.0	2.0

Измерения отдельных створок (в мм)

	Левые			Правые			
Высота	4.5	4.5	5.0	3.5	3.6	4.0	4.5
Длина	6.0	5.2	6.0	5.0	4.7	5.6	6.5

Описание. Имеются многочисленные внешние ядра, соответствующие маленькой равностворчатой раковинке, почти с конечными слабыми макушками. Передний и нижний ее края очерчены одной кривой овала, которая незаметно переходит в полого-округлый задний край раковины. Последний встречается с прямым и длинным задним замочным краем почти под прямым углом.

Выпуклость большей частью распределена на створке равномерно и только на отдельных экземплярах наблюдаются тупые диагональные кили, идущие от макушки к заднему нижнему краю створки. Ни луночка, ни щиток не наблюдаются.

Поверхность ядер украшена слабыми линиями нарастания и, кроме того, замечаются еще следы редко расставленных радиальных ребрышек, которые проявляются при поворачивании створки. Их легче заметить на более выветрелых образцах, из чего можно заключить, что они относятся скорее к элементам внутренней скульптуры. Радиальная скульптура у *Nuculidae* — явление редкое и мне изве-

стна только у одной группы *Palaeoneilo costata*, описанной Буркхардтом (44, S. 31) из верхнего триаса Цакатекас.

Родовое определение описываемой формы не может считаться вполне установленным, потому что строения замочного края у нее не удалось исследовать. Что она относится к *Nuculidae*, сомнения нет, так как у внутренних ядер двух створок, относящихся к одной раковине (табл. I, фиг. 10), заметна часть отпечатавшегося на породе таксодонтного замка. К роду *Palaeoneilo* она относится мною предположительно, на основании внешнего сходства с *Palaeoneilo tenuilineata* Klipstein (7, S. 263, Taf. XVII, Fig. 20, *Nucula*) и особенно с маленькими ее образцами, изображенными у Биттнера (32, S. 135, Taf. XVI, Fig. 19, 20), из карнийских отложений Альп, от которой описываемая форма отличается только менее выдающейся макушкой, меньшей выпуклостью и вообще меньшими размерами (самый большой экземпляр описываемого вида достигает 6.5 мм в длину).

Вероятный возраст. Переходные слои от нижнего к среднему триасу (?).

Местонахождение. Остров Русский—мыс Житкова.

Количество экземпляров. Около 100.

Род *Leda* Schum.

Leda sp. nov. in den.

(Табл. I, фиг. 16a, b)

1895. *Leda* aff. *sulcellata* Bittner. Lamellibranchiaten d. Alpenen Trias. S. 149, Taf. XVIII, Fig. 8, 8a, 9.

Диагноз. Маленькая удлиненная раковина с расширенной передней частью и вытянутой заостренной задней.

Описание и сравнение. Измерения изображенного двустворчатого экземпляра: высота 4 мм, длина 7 мм, толщина 2.5 мм, отношение высоты к длине 0.57. Кроме него имеется еще обломок (передняя половина) также внутреннего ядра полной раковины. Эта маленькая и удлиненная *Leda* при сравнении обнаруживает большое сходство с упомянутой в синонимике формой—из кассьяновских слоев Южных Альп. Она имеет такое же соотношение высоты и длины, какое наблюдается у образца, изображенного на фиг. 8, такую же расширенную переднюю часть створки и вытянутую заостренную заднюю. Поверхность ядра гладкая со слабыми отпечатками концентрических линий нарастания. Один из образцов *Leda* aff. *sulcellata* Wissm., описанных Биттнером (фиг. 8), помещен Фрехом в синонимике *Leda schafarziki* Fresch (45, S. 14, Textf. 18), а Динер в своем „Fossilium Catalogus“ (стр. 152) к этому виду причисляет и другой, изображенный у Биттнера, образец (фиг. 9). Сходство между образцами

Биттнера настолько большое, что едва ли их можно отделять друг от друга, в чем я согласна с Динером, но я не вижу достаточного основания для отождествления их с *L. schafarziki* F r e s h. Наоборот, в очертаниях их, судя по рисункам, обнаруживается явное различие. Например, степень удлиненности створок у *L. aff. sulcellata* W i s s m. больше, чем у *L. schafarziki* F r e s h, если даже взять более короткий образец первой (фиг. 8) и более длинный образец второй (фиг. 18а). Кроме того, у первой формы заостренность заднего конца створки большая и он не опущен вниз, что наблюдается у *L. schafarziki* F r e s h, особенно у правой створки (рис. 18с).

Все перечисленные признаки отличия повторяются и при сравнении описываемой формы *L. schafarziki* F r e s h, в то время как с *L. aff. sulcellata* W i s s m., как было уже отмечено, наблюдается почти полное сходство (особенно с образцом фиг. 8, который только несколько крупнее нашего, образцы же фиг. 8а и 9, кроме того, немного более удлиненного очертания).

Из других видов описываемая *Leda* близка к *L. timorensis* K l u b e s k (74, S. 235, Taf. XIX, Fig. 11) из верхнего триаса Тимора, от которой она отличается, главным образом, менее центральным положением макушки. Некоторое сходство в очертании обнаруживается еще с *Leda (Nuculana) aff. sulcellata* W i s s m., описанной из верхнего триаса Юннана Ридом (79, p. 208, pl. XVIII, Fig. 36). Однако, последняя форма значительно более крупная по размеру и обладает более высокой и округлой передней частью раковины, чем описываемая *Leda* sp. nov. inden.

Вероятный возраст. Переходные слои от нижнего к среднему триасу (?).

Местонахождение. Остров Русский — мыс Шмидта и мыс Житкова.

Количество экземпляров 2.

Leda skorochodi sp. nov.

(Табл. I, фиг. 15а, б)

Д и а г н о з. Удлиненная клювообразно-заостренная сзади раковина с острым килем, с четкими concentрическими складочками на поверхности. Имеется луночка и щиток.

О п и с а н и е. К этому виду мною относятся две створки, происходящие из разных мест Уссурийского края; левая — хорошей сохранности, а правая с обломанным задним краем, так что за голотип вида принимается первая из них. Она имеет 14 мм в длину и 7.5 мм в высоту. Макушка расположена на расстоянии приблизительно одной трети длины створки от переднего края и впереди ее наблюдается небольшая луночка, а сзади длинный щиток, ограниченный острым

килем, который, постепенно притупляясь и слегка изгибаясь выпуклостью вниз, проходит от макушки до заднего конца створки. Спереди створка округлена, сзади клювообразно вытянута, линия наибольшей высоты соответствует перпендикуляру от макушки к нижнему краю створки.

Поверхность створок покрыта четкими тонкими концентрическими складочками, в расположении которых строгой параллельности не наблюдается, так как местами они сближаются друг с другом.

Сравнение. *Leda skorochodi* sp. nov. по своему очертанию сходна с вышеописанной *Leda* sp. inden. и с *Leda* aff. *sulcellata* Wissm., описанной Биттнером (32, S. 149, Taf. XVIII, Fig. 8, 9). Однако, она по размерам значительно превосходит упомянутые формы и кроме того, от образца Биттнера, изображенного под № 8, отличается менее заостренным сзади очертанием, а от образцов №№ 8а и 9—меньшей длиной створки.

По размеру она подходит скорее к *Leda (Nuculana)* aff. *sulcellata* Wissm., описанной Ридом (79, p. 208, pl. XVIII, Fig. 36), но в очертании от нее уклоняется, а именно: ее расширенная передняя часть постепенно суживается назад, а у юннаньской формы замечается резкий переход от высокой и округлой передней половины к узкой и заостренной задней.

В очертании наблюдается еще сходство с *Leda (Phaenodesmia)* sp. nov. Кrumbeck-(63, S. 51, Taf. III, Fig. 19) из верхнего триаса Буру, от которой описываемая форма отличается меньшим размером, четкой концентрической скульптурой и резче отграниченным щитком.

Вероятный возраст. Переходные слои от нижнего к среднему триасу (?).

Местонахождение. Остров Русский—мыс Житкова. Окрестности д. Кондратенково в бассейне р. Супутинки.

Количество экземпляров 2.

Leda sp. indet. aff. *becki* Phil.

(Табл. I, фиг. 13)

Имеется один, неполной сохранности, экземпляр правой створки, лишенной своей передней части.

Створка была довольно крупной по размеру и с длиной, значительно превышающей высоту (высота 10 мм при длине приблизительно 18—20 мм). По сильно вытянутому и клювообразно-заостренному заднему краю ее, без сомнения, можно отнести к роду *Leda* и, как форму обладающую крупными размерами и слегка загнутым вверх клювообразным окончанием, сравнить с *Leda becki* Phil. (34, S. 176, Taf. VII, Fig. 1) из раковинного известняка Южной Германии.

Однако, описываемая форма во многом отличается от *Leda becki* Phil., а именно: она более крупная и более плоская, с сильнее суженной задней половиной створки и с более сильной концентрической скульптурой.

По очертанию и скульптуре она имеет еще сходство с *L. sulcellata* Wissm. в изображении Биттнера (32, S. 147, Taf. XVIII, Fig. 10), однако значительная разница в размере (описываемая форма раза в два больше) не позволяет их сблизить. Из других *Leda* ее можно еще сравнить с *Leda (Nuculana) yunnanensis* Reed (79, p. 206, pl. XVII, Fig. 20, 21), от которой она отличается менее вздернутым вверх клювообразным окончанием заднего края створки и не так сильно загнутой назад макушкой.

Вероятный возраст. Переходные слои от нижнего к среднему триасу (?).

Местонахождение. Окрестности д. Кондратенково в бассейне р. Спутинка.

Количество экземпляров 1.

Leda sp. indet.

(Табл. I, фиг. 17)

Имеются две небольшие створочки неполной сохранности, из которых левая лишена, повидимому, только небольшой части заднего края. Принадлежность их к роду *Leda* устанавливается по заостренному позади очертанию и наличию ясно выраженной концентрической скульптуры. Эта форма относится к мало удлинненным *Leda* и может быть сопоставлена с такими видами, как *Leda schlotheimensis* Pic., в изображении Шмидта (85, S. 175, Textfig. 392a) из раковинного известняка Германии и *Leda wismanniana* Bitt. (32, S. 148, Taf. XVIII, Fig. 11) из карнийских отложений Альп.

От первого вида описываемая *Leda* sp. indet. отличается ближе к переднему краю расположенной макушкой, а от второго — меньшей длиной.

Вероятный возраст. Переходные слои от нижнего к среднему триасу (?).

Местонахождение. Остров Русский — мыс Житкова.

Количество экземпляров 2.

Подотряд *Heterodonta* Neum.

СЕМ. *CARDINIIDAE* ZITT.

Род *Trigonodus* Sandb.

Trigonodus orientalis Bitt.

(Табл. II, фиг. 1, 2)

1899. *Trigonodus orientalis* Биттнер. Окаменелости триаса Южно-Уссурийского края, стр. 21, табл. III, рис. 27.

Измерения (в мм)

	Правые створки				Левые створки			
Высота	25.5	20.5	17.0	14.0	28.0	24.0	16.0	15.0
Длина	39.0	33.5	25.5	20.0	40.0	39.0	23.0	22.0
Длина замочного края . . .	21 (?)	20.0	13.0	12.0	23 (?)	—	14.5	13.0

Данный вид был установлен Биттнером по единственной левой створке, происходящей с о. Русского. Оттуда же в обрабатываемой мною коллекции имеется 30 экземпляров цельных и поломанных внешних ядер как левых, так и правых створок, которые, к сожалению, никаких признаков внутреннего стрдания не несут, и потому родовое название, данное Биттнером по внешнему сходству с альпийскими и германскими видами рода *Trigonodus*, остается пока не подтвержденным. Большая часть имеющихся створок обладает заметно выпуклой поверхностью и тупым килем, идущим от макушки к месту перехода заднего края створки в нижний, однако имеются и более плоские створки с едва намечающимся килем.

По очертанию преобладают образцы слабо-удлиненные, с отношением высоты к длине, колеблющимся около 0.7 и только у отдельных экземпляров понижающимся до 0.6. Направленная вперед макушка приближена к переднему краю, задний замочный край прямой и длинный. Нижний край створки очерчен пологой кривой линией, так что общее очертание створки можно назвать четырехугольно-овальным. Поверхность раковины покрыта слабыми и неровными по силе линиями нарастания, резко изгибающимися на киле.

Как было отмечено еще Биттнером, *Trigonodus orientalis* имеет наибольшее сходство с *Trigonodus costatus* Wöhrm. (27, S. 186, Taf. VII, Fig. 9—12) и с *Trigonodus praeco* Phil. (34, S. 163, Taf. VI, Fig. 11). От первого он отличается более длинным замочным краем и неправильной слабой концентрической скульптурой, а от второго — более округленным сзади очертанием, ближе к переднему краю расположенной макушкой, а также не столь правильно расположенными и равномерными по силе складочками нарастания.

При сравнении с другими видами альпийского и германского триаса главной чертой отличия у *Tr. orientalis* выступает длинный прямой замочный край при сравнительно коротком очертании самой створки.

Распространение. Нижний триас Южно-Уссурийского края.

Местонахождение. Остров Русский — бухта Новик, мыс Коначный и полуостров Тобизин.

Количество экземпляров 30.

СЕМ. *TRIGONIIDAE* L A M.Род *Myophoria* Bronn*Myophoria laevigata* Ziet.

1830. *Trigonia laevigata* Zie t h e n. Versteinerungen Württembergs, p. 94, Taf. LXXI, Fig. 2, 6.
1834. *Myophoria laevigata* Alberti. Beitr. z. ein. Monogr. d. Bunt. Sandsteins Muschelkalks Keupers, S. 87.
1899. *Myophoria* cf. *laevigata* Б и т т н е р. Окаменелости триаса Южно-Уссурийского края, стр. 19, табл. III, рис. 17—23, 25.
1923. *Myophoria laevigata* Diener. Foss. Catalogus. S. 174 (полная синонимика).
1927. *Myophoria laevigata* Ogilvie-Gordon. Gröden, Fassa und Enneberg, S. 33, Taf. III, Fig. 2.
1928. *Myophoriä laevigata* Schmidt. Lebewelt unserer Trias, S. 184, Textfig. 421.
1932. *Myophoria laevigata* Cox. Trans-Jordan Trias, p. 97, pl. VII, fig. 5.

Этот вид представлен в коллекции хорошо сохранившимися внутренними и внешними ядрами правых и левых створок, которыми сплошь переполнены некоторые глыбы известняка. В отдельных случаях эти ядра достигают довольно больших размеров (до 2.5 см), но в большинстве имеют высоту только 15—18 мм. По очертанию, степени выраженности киля, выпуклости и другим признакам описываемые створки, за исключением нескольких экземпляров, очень однообразны и более или менее соответствуют типичной форме *M. laevigata* Ziet.

Из многочисленных вариантов данного вида, установленных Филиппи (34) и Рюбенштрунком (60), в Уссурийском триасе, по данным Биттнера (36, стр. 20), намечается только вариант *elargata* Phil. (34, S. 166, Taf. VI, Fig. 3). Некоторые из имеющих в моей коллекции образцов также близки упомянутому варианту, но их щиток не настолько еще расширен, как у var. *elargata* Phil.

Изображенный у меня на табл. I, рис. 20, образец предположительно относится мною к *M. laevigata* var. *ovalis* Phil. (34, S. 166, Taf. VI, Fig. 5). Он отличается от типичных *M. laevigata* Ziet. более удлиненным очертанием, слабее выраженным килем и более пологим щитком и имеет большое сходство с образцом, представленным у Биттнера на табл. III, рис. 24, в монографии по уссурийскому триасу. По мнению Биттнера, эта форма является близкой к *M. laevigata* var. *ovalis* Phil., но также большое сходство имеет и с другими видами: *M. ovata* Goldf. и с *M. orbicularis* Bronn.

Не меньшее сходство обнаруживается у описываемой створки с формой, описанной Биттнером (33, S. 708, Taf. XIV, Fig. 21) из нижнего триаса Бухары под названием *M. ovata* Goldf. Эта форма, как отмечает сам Биттнер (36, стр. 20), была признана им за *M. ovata* Goldf. с некоторым сомнением и уссурийский образец, представленный им на табл. III, рис. 24, весьма близок к ней.

От *M. ovata* Goldf. описываемая форма отличается более заметным диагональным килем и резким переходом замочного края створки в задний (под тупым углом), а от *M. orbicularis* Bronn — более удлиненными и менее плавными очертаниями.

К сожалению, детальное сравнение с *M. laevigata* var. *ovalis* Phil. затруднено неполной сохранностью и кратким описанием оригинала этого вариегата, все же, повидимому, описываемая форма (включая и бухарскую *M. ovata*) скорее принадлежит к группе *M. laevigata*, чем к *M. ovata* или к *M. orbicularis*. Здесь кстати следует обратить внимание на *M. laevigata* var. *ovalis* Phil., описанную Огильви-Гордон (77, S. 33, Taf. III, Fig. 3). Эта форма, как мне кажется, имеет мало общего с указанным вариегатом хотя бы потому, что снабжена остро-выраженным килем.

Среди уссурийской коллекции, обработанной Биттнером (36, стр. 21, табл. III, рис. 26), имеется еще один сильно уклоняющийся от типичной формы *M. laevigata* Ziet. экземпляр, который был предварительно отнесен им к *M. laevigata*. Мне кажется, что незначительное развитие киля и плавное очертание этой створки делают ее более близкой не к *M. laevigata* Ziet., а к *M. orbicularis* Bronn., от которой она отличается только; менее округлым очертанием. То же можно сказать и о втором экземпляре бухарской *M. ovata*, описанной Биттнером (33, S. 708, Taf. XIV, Fig. 20).

Распространение. С рёта по средний кейпер (включительно, по Grenz dolomit) в германском триасе. Со скифского яруса до ладинского в Южных Альпах. Нижний триас Бакони (Венгрия), Уссурийского края, Бухары, Заиорданской области. Верхний триас Тонкина.

Местонахождение. Остров Русский — полуостров Тобизин, бухта Карпинского, бухта Парис, мыс Житкова, бухта Новик (мыс Конечный, мыс Фетта и мыс Полонского), мыс Балка, бухта Аякс. Западное побережье Уссурийского залива: между мысом Три Камня и корейской деревней и у мыса Три Камня. Район д. Кондра-тенково, в бассейне р. Супутинка, Западный берег Амурского залива, севернее мыса Атласова.

Количество экземпляров около 200.

Myophoria aff. *ovata* Goldf.

(Табл. I, рис. 18)

Под этим названием описываются створки, отличающиеся своим удлиненно-яйцевидными плавными очертаниями и незаметным совершенно притупленным килем.

Больше всего сходства как в очертании, так и в распределении выпуклости на створке наблюдается с *M. ovata* var. *trigona* Ziet.,

воспроизведенной Рюбенштрунком (60, S. 143) на табл. VI, рис. 17, однако описываемая форма несколько более удлинена.

По сравнению с *M. ovata* var. *elongata* Gieb., изображенной у Рюбенштрунка (60, S. 144, Taf. VI, Fig. 19), она имеет более овальное очертание и менее крутой наклон узкого щитка.

Распространение. *Myophoria ovata* Goldf. имеет то же геологическое распространение, что и *M. laevigata* Ziet., и часто является ее спутником. Описываемая форма встречена в нижнем триасе.

Местонахождение. Остров Русский и район д. Кондратенково, в бассейне р. Супутинка.

Количество экземпляров 4.

Myophoria ex gr. *orbicularis* Bronn.

(Табл. I, фиг. 19)

Вместе с *M. laevigata* Ziet. из одного местонахождения имеются 2 экземпляра *Myophoria*, у которых, несмотря на их неполную сохранность, при сравнении с *M. laevigata* Ziet. выступают определенные признаки отличия. Они менее выпуклы, более округлы и имеют слабее выраженный диагональный киль. Наоборот, эти признаки сближают описываемую форму с *M. orbicularis* Bronn (5, S. 174, Taf. XIII, Fig. 11), причем наибольшее сходство обнаруживается у нее с оригиналом упомянутого вида, воспроизведенным у Рюбенштрунка (60, S. 149) на табл. VII, рис. 1. Однако, по диагнозу Рюбенштрунка, *M. orbicularis* Bronn лишена даже намека на диагональный киль, в то время как у описываемой формы киль все-таки намечается, и в этом отношении она скорее сходна с *M. orbicularis* var. *gibba* Richt. в изображении Рюбенштрунка (60, S. 154, Taf. VII, Fig. 4).

При сравнении с *M. gibba* и *M. plebeja* (= *M. orbicularis* var. *gibba* Richt.), представленными у Рихтера (21) на табл. VII, рис. 9—14, сходства оказывается меньше, потому что у последних макушка удалена от переднего края створки на более значительное расстояние, чем у экземпляра, описанного Рюбенштрунком.

У нашей формы, подобно тому как это наблюдается у одного образца *M. orbicularis*, Bronn, описанного Рюбенштрунком, как уклоняющегося от типа (60, S. 155, Taf. VII, Fig. 2), от макушки вниз приблизительно до половины высоты створки спускается валикообразное вздутие, которому на раковине, повидимому, соответствовала неглубокая борозда. Неполная сохранность имеющихся в моем распоряжении экземпляров не позволяет произвести более подробного их сравнения с тем или иным представителем группы *M. orbicularis* Bronn, но принадлежность их к этой именно группе мне кажется очевидной.

Распространение. *M. orbicularis* Bronn широко распространена в раковинном известняке Германии и известна из английского яруса Южных Альп. Описываемая *Myophoria* ex gr. *orbicularis* Bronn встречается в нижнем триасе.

Местонахождение. Западный берег Уссурийского залива у мыса Три Камня.

Количество экземпляров 2.

Отряд *Anisomyaria* Neum.

СЕМ. AVICULIDAE LAM.

Род *Pseudomonotis* Beug.

ПОДРОД *EUMORPHOTIS* BITT.

Eumorphotis iwanowi Bitt.

1899. *Pseudomonotis iwanowi* Б и т т н е р. Окаменелости триаса Уссурийского края, стр. 8, табл. I, рис. 1—9.
 1909. *Pseudomonotis iwanowi* W i t t e n b u r g. Geol. Studien an d. ostasiat. Küste S. 534, Taf. IX, Fig. 1a, b, 2a, b; Taf. X, Fig. 3a, b, 4a, b, 5a, b.

В коллекции имеется большое количество выпуклых левых створок и всего 3 плоских правых. Как те, так и другие совершенно тождественны оригиналам Биттнера, с которыми у меня была возможность непосредственного сравнения описываемого материала. Высота большинства экземпляров измеряется 4—5 см, но отдельные представители этого вида достигают 7.5 см. Отношение длины к высоте в среднем равняется 0.83.

Как правильно было подмечено Виттенбургом, этот вид варьирует в отношении скульптуры, оставаясь постоянным в остальных признаках. Среди имеющегося в моем распоряжении материала наблюдаются явно радиально-ребристые экземпляры на ряду с совершенно гладкими. Наиболее часто встречающимися являются створки с радиальными ребрышками только в верхней половине и на ушках. Я не ввожу в синонимику данного вида *Pseudomonotis* cf. *iwanowi* Bitt., описанную Иеара (Yehara) с Шикоку (84, p. 170, pl. XVI, fig. 13, 14), потому что эта форма, мне кажется, существенно разнится от *Pseudom. iwanowi* Bitt. по размеру, выпуклости и очертанию, к тому же недостаточно полная сохранность изображенных у Иеара образцов вообще затрудняет сравнение с ними. То же самое можно сказать и относительно индийского *Pseudom. cf. iwanowi* Bitt., описанного Мансуи (Mansuy) (68, p. 62, pl. VIII, fig. 13) и представленного небольшой, плохо сохранившейся правой створкой.

Pseudomonotis iwanowi Bitt. рассматривается Биттнером как вид, близко родственник *Pseudom. telleri* Bitt. (33, S. 710, Taf. XV, Fig. 11—15) впервые описанному из Бухары и широко распространен-

ному в Альпах. Существенными различиями являются более прямое очертание и меньшая вытянутость по высоте у *Pseudom. iwanowi* Bitt., чем у *Pseudom. telleri* Bitt. Оба эти вида входят в ту нижнетриасовую группу форм (подрод *Eumorphotis* Bitt.), которая, как указывает Биттнер, близка, с одной стороны, к роду *Aviculopecten* (его палеозойским представителям), а с другой — к мезозойскому роду *Oxytoma*.

Распространение. Нижний триас Уссурийского края.

Местонахождение. Остров Русский — полуостров Тобизин, бухта Карпинского, мыс Балка, бухта Новик, мыс Конечный. Западный берег Уссурийского залива между мысом Три Камня и корейской деревней.

Количество экземпляров 100.

Eumorphotis maritima sp. nov.

(Табл. II, фиг. 3, 6—8, 13)

Диагноз. Раковина крупная, по очертанию сходная с *Eumorphotis iwanowi* Bitt., но отличающаяся тонкой радиальной скульптурой.

Описание. Левая створка. Наибольший из имеющихся в коллекции экземпляров достигает 77 мм в высоту. По размерам и очертанию описываемая форма вполне сходна с *Eumorphotis iwanowi* Bitt., с которой она, кстати, вместе встречается. Отличительным признаком ее от *Pseudom. iwanowi* Bitt. является хорошо выраженная тонкая радиальная ребристость. Вся створка от самой макушки до нижнего края, включая и ушки, покрыта густо расположенными тонкими ребрышками, число которых увеличивается книзу путем вставки промежуточных ребрышек. Для невооруженного глаза ребристость эта кажется однородной, однако, под лупой, особенно на нижней половине створки, всегда обнаруживается чередование более сильных ребрышек с более слабыми. От пересечения радиальной ребристости с концентрическими линиями нарастания и частыми, различной силы, пережимами (от приостановки в росте раковины) скульптура приобретает большей частью волнистый или неправильно-сетчатый характер. Наиболее часто встречающийся тип скульптуры у *Eumorphotis maritima* sp. nov. — это только что описанный, однако наблюдаются и отклонения в сторону несколько большей дифференциации ребрышек по силе (табл. II, фиг. 13), и тогда скульптура напоминает сглаженную скульптуру нижеописываемого *Eumorphotis multiformis* Bitt.

Правая створка. К этому виду мною предположительно отнесен один экземпляр правой створки, встреченный отдельно от левых створок и в другом месте. Створка сохранилась не полностью,

но все же в ней можно узнать правую створку, принадлежащую к подроду *Eumorphotis* Bitt. Она почти плоская, довольно крупная (высота 45 мм), вытянута по высоте. Отделенное широкой и глубокой бороздой переднее ушко большое, очертание его сохранилось не вполне ясно.

Украшена створка очень тонкими, тесно расположенными однородными радиальными ребрышками, которые, пересекаясь с тонкими линиями нарастания, дают мелкую сетку. Кроме того, створка опоясана несколькими, широко расставленными концентрическими кольцами пережимов. Радиальная ребристость переднего ушка более грубая, чем ребристость поверхности створки. По размеру и характеру скульптуры описываемая створка скорее может являться правой створкой *Eumorphotis maritima* sp. nov., чем других *Eumorphotis*, встречающихся в триасе Уссурийского края.

Сравнение. *Eumorphotis maritima* sp. nov. по размерам подходит, как было упомянуто, к *Eumorphotis iwanowi* Bitt. и, кроме того, еще можно назвать ряд крупных форм, как-то: *Pseudom. waageni* Wittenburg (52, S. 10, Taf. III, Fig. 1), *Pseudom. dieneri* Witt. (52, S. 9, Taf. II, Fig. 1) и *Pseudom. beneckeii* Bitt. (39, S. 574, Taf. XXIII, Fig. 5), от которых, однако, она существенно отличается своей тонкой и почти однородной радиальной скульптурой. В отношении скульптуры описываемый вид, особенно молодые экземпляры, имеет большое сходство с *Pseudom. tenuistriata* Bitt. (33, S. 711, Taf. XV, Fig. 7) и *Pseudomonotis lipoldi* Bitt. (39, S. 576, Taf. XXIII, Fig. 3), но последние очень незначительны по размерам по сравнению с *Eumorphotis maritima* sp. nov., достигающей 77 мм высоты. Правая створка описываемого нового вида по очертанию и скульптуре близка к правой створке *Pseudom. asperata* Bitt. (39, S. 570, Taf. XXII, Fig. 6), но отличается более тонкой скульптурой и, повидимому, меньшей вытянутостью по высоте.

В последнее время Шпат (Spath) (95, p. 71) описал *Pseudom.* sp. ind. cf. *iwanowi* Bittner, которая, наверно, более сходна с *Eumorphotis maritima* sp. nov.

Местонахождение. Остров Русский — бухта Парис, бухта Новик, мыс Конечный. Западный берег Уссурийского залива между мысом Три Камня и корейской деревней.

Вероятный возраст. Нижний триас.

Количество экземпляров 25.

Eumorphotis multiformis Bitt.

(Табл. II, фиг. 4, 9, 12; табл. III, фиг. 2—4)

1899. *Pseudomonotis multiformis* Биттнер. Окаменелости триасовых отложений Южно-Уссурийского края, стр. 10, табл. II, рис. 15—22.

1935. *Pseudom. (Eumorphotis) multiformis* Spath. Additions to the Eo-Triassic Fauna of E. Greenland, p. 74, pl. XXII, fig. 8.

При установлении этого вида Биттнер попутно коснулся общей характеристики той сложной альпийской группы видов, к которой относится и *Pseudom. multiformis* Bitt. Хотя он и имел возможность сравнивать между собой оригиналы наиболее типичных и широко распространенных представителей данной группы, как-то: *Pseudomonotis venetiana* Haueг (10, S. 2, Taf. I, Fig. 1—3) и *Pseudom. inaequicostata* Ben. (20, S. 21, Taf. I, Fig. 5,6), но, как он пишет (стр. 14), достигнуть определенного взгляда на их взаимоотношение не мог. Не совсем ясно сформулированы Биттнером и взаимоотношения *Pseudom. multiformis* Bitt. с упомянутыми альпийскими видами. Так, об отношении *Pseudom. multiformis* Bitt. к *Pseudom. venetiana* Haueг Биттнер пишет (стр. 15): „Итак, если мы останемся на том, что первоначально известный тип *Avicula venetiana* Haueг есть форма с простой перемежаемостью ребер, тогда здесь описываемый вид не может считаться с нею тождественным, так как большинство из многочисленных экземпляров его имеет многократную перемежаемость ребер“. Значит, различие между этими видами условное и заключается только в скульптуре. Различие между *Pseudom. multiformis* Bitt. и *Pseudom. inaequicostata* Ben. Биттнер усматривает в строении переднего ушка, но в описании у автора сквозит неуверенность в этом его доводе. На стр. 11 читаем, что у средней формы *Pseudom. multiformis* Bitt. „переднее ушко отделено от вздутия самой створки широкой и глубокой бороздкой“, а на стр. 15: „мне кажется, различие тут (т. е. между *Pseudom. multiformis* и *Pseudom. inaequicostata*) заключается в переднем ушке, у *Avicula inaequicostata* очень сильно отграниченном широкою и глубокою радиальною бороздкою, — признак, который, повидимому, у описываемого здесь вида в такой степени не развит“. Положение с этой группой в смысле уточнения границ изменчивости каждого вида остается до сих пор неизменным, и его можно охарактеризовать словами Биттнера (стр. 13): „Изменчивость этих форм так велика, что, уже при незначительной склонности придавать широкое значение понятию вида, все до сих пор описанные формы могут быть соединены в один вид“.

Появившаяся в 1927 г. работа Огильви-Гордон (77) содержит описание и изображение почти всех видов группы *Pseudom. multiformis* Bitt. К сожалению, краткость описания (совершенно отсутствуют сравнения) и не вполне удовлетворительные рисунки (что, повидимому, объясняется степенью сохранности материала) не позволяют пользоваться этой работой как главным руководством при определении того или иного вида этой сложной и запутанной группы. Например, никакой разницы не видно между формами, изображенными у Огильви-Гордон на табл. II, рис. 16, 7d и 7f, хотя они и представляют собой разные виды. Наоборот, мало общего

обнаруживается между рис. 11, табл. II, у Огильви-Гордон и рис. 15—22, табл. II, у Биттнера, изображающими один вид *Pseudom. multiformis* Bitt., и совсем не наблюдается сходства между формами, представленными у Огильви-Гордон на табл. II, рис. 7a, b, c, d, e, f, названными *Pseudom. inaequicostata* Ven., и тем же видом в изображении, например, Фреха (Freh) (46, табл. IV, рис. 1, 2).

Огильви-Гордон, повидимому, так же как и Биттнер, не склонна придавать широкое значение понятию вида, мне же кажется, что такие незначительные отличия в количестве и расположении ребер на створке, как у вышеупомянутых форм, не могут служить видовыми признаками.

Я отнюдь не настаиваю на том, что вся группа *Pseudom. multiformis* Bitt. — один вид, но вполне допускаю, что в ней существовали только два викарирующие вида: европейский *Pseudom. venetiana* Haueg, с несколькими вариантами, и азиатский *Pseudom. multiformis* Bitt., с рядом скульптурных вариаций, описываемых ниже.

Исходя из вышеизложенных соображений и нежелания внести еще большую путаницу в упомянутую группу видов, сравнение имеющегося у меня материала производилось, главным образом, только с оригиналами *Pseudom. multiformis* Bitt., относящимися к работе Биттнера по Уссурийскому краю. Исчерпывающая характеристика *Pseudom. multiformis* дана Биттнером, и потому я подробнее останавлиюсь лишь на скульптуре этого вида, позволяющей усматривать в ней несколько вариаций.

Описание. Левая створка. Среди многочисленных экземпляров преобладают створки от 2,5 до 3,5 см высотой. Длина их обычно меньше высоты и очертание слабо-косое.

Наиболее часто встречаются створки с радиальной ребристостью 4 систем, причем по силе ребра мало разнятся, и ребра IV порядка часто развиваются односторонне, так что получается ребристость, которую можно представить формулой: 1—4—3—2—4—3—1 или 1—3—4—2—4—3—1. У отдельных экземпляров у нижнего края створки вклиниваются в беспорядке еще тонкие ребрышки V порядка, но так как ребра I и II порядков большей частью по силе сравниваются, то ребристость кажется только трехсистемной. Такая ребристость соответствует „средней форме“ Биттнера, изображенной у него на табл. II, рис. 20, 18, 15, и у меня на табл. II, фиг. 12.

Среди уклоняющихся от нее в скульптурном отношении форм явно намечаются 3 нижеописываемые варианта, связанные с ней совершенно постепенными переходами.

Eumorphotis multiformis var. *rudaecosta* var. nov.

(Табл. II, фиг. 5, 14)

Наиболее распространенной скульптурой *Pseudom. multiformis* Bitt., после только что описанной, является скульптура, состоя-

чая из значительно меньшего количества радиальных ребер, но более грубых. Обычно ребра распределяются по длине и силе на 3 порядка, причем ребра II порядка только немного тоньше и короче ребер I порядка, а ребра III порядка по сравнению с ними значительно тоньше и вместо одного их часто развивается два в промежутке между первым и вторым ребрами. Наблюдаемые на створках концентрические, на разных расстояниях расположенные, пережимы вызывают неправильные вздутия на радиальных ребрах. Этот, наиболее уклоняющийся по скульптуре, вариант также совершенно свободно связывается переходами с типичной формой *Pseudom. multiformis* Bitt. Так, например, образец Биттнера, изображенный на табл. II, рис. 17, имеет не такую тонкую радиальную скульптуру, как средняя форма *Pseudom. multiformis*, но еще и не настолько грубую, чтобы отнести его уже к var. *rudaecosta* var. nov. То же самое можно сказать и об изображенном у меня на табл. II, фиг. 5, образце.

Eumorphotis multiformis var. *regularaecosta* var. nov.

(Табл. II, фиг. 10, 11)

Этот вариант обладает радиальными ребрышками 3 или 4 систем, заметно разнящимися по силе и более правильно расположенными, чем у типичной формы. Переходным к var. *regularaecosta* является образец Биттнера, изображенный на табл. II, рис. 21, и у меня на табл. II, фиг. 4. Следует отметить, что данному варианту присуща еще шероховатая (пильчатая) поверхность ребрышек, являющаяся результатом пересечения последних с линиями нарастания. Эта шероховатость в той или иной степени наблюдается на всех образцах *Pseudom. multiformis* Bitt., но так ярко выражена только у var. *regularaecosta* var. nov.

Eumorphotis multiformis var. *rara* var. nov.

(Табл. III, фиг. 1)

К этому варианту мною относится несколько образцов, у которых скульптура состоит из более или менее грубых, хорошо выраженных ребер I порядка, между которыми расположены снивеллированные в силе ребрышки II, III и IV порядков. У нижнего края створки обычно получается следующая картина: 1—2—2—2—2—2—2—1; если же ребра II порядка еще более сильны, чем последующие, то: 1—3—3—3—2—3—3—3—1.

К var. *rara* var. nov., повидимому, следует отнести и образцы Биттнера, представленные на табл. II, рис. 16 и 22.

Как было упомянуто выше, у типичной формы *Pseudomonotis multiformis* Bitt. ребра различных систем по силе мало разнятся между собой и часто трудно отличить ребра I порядка от ребер II

порядка или ребра II порядка от ребер III порядка и т. д. В результате у отдельных экземпляров в коллекции наблюдается простое чередование тонких ребер с более грубыми. О такой же упрощенной скульптуре среди *Pseudomonotis multiformis* Bitt. говорит и Биттнер (36, стр. 12), так что при наличии большего количества экземпляров с такой ребристостью можно было бы выделить и еще один вариант.

Описанные варианты, особенно var. *rudaecosta*, можно узнать еще в ранней стадии развития, так как некоторые молодые экземпляры имеют заметно более редкую и грубую ребристость, чем другие.

Правая створка. В коллекции имеется несколько внутренних ядер с плохо сохранившимися следами радиальной скульптуры и только одна тонкая раковина, к сожалению, неполной сохранности. Она, видимо, более вытянута в высоту, чем в длину, плоская, и сплошь покрыта радиальной скульптурой, включая и ничем не отграниченное от створки заднее крыло, и большое, отделенное глубокой бороздой и биссусным вырезом, переднее ушко. С помощью лупы обнаруживается, что радиальные ребра по длине делятся на 3 порядка, а по силе ребра I и II порядка равны, так что у нижнего края получается простая перемежаемость этих более грубых ребрышек с тонкими ребрышками III порядка. От густого пересечения их линиями нарастания поверхность створки кажется шероховато-сетчатой. Кроме линий нарастания, на створке наблюдается несколько легких концентрических пережимов. Принадлежит ли эта правая створка типичной форме *Pseudomonotis multiformis* Bitt. или одному из ее вариантов, сказать трудно; от правой створки, описанной Биттнером, она отличается только менее округлым очертанием.

Сравнение. Каждый из описанных вариантов имеет сходство в скульптуре с тем или иным видом из альпийского нижнего триаса. Так, например, var. *rudaecosta* var. nov. очень похож на *Pseudomonotis* sp. n., описанный Огильви-Гордон (77, S. 24, Taf. II, Fig. 15); var. *rara* var. nov. имеет скульптуру, напоминающую скульптуру *Pseudom. leptopleura* Wit. (47, S. 30, Taf. III, Fig. 13) и, в изображении Огильви-Гордон (77; S. 23, Taf. II, Fig. 12); var. *regularaecosta* var. nov. похож на *Pseudom. reticulatus* Richth. в изображении Огильви-Гордон (77, S. 23, Taf. II, Fig. 13, 14). Однако, как было уже отмечено выше, все эти варианты так тесно связываются постепенными переходами между собой и с типичной формой *Pseudom. multiformis* Bitt., что не остается никакого сомнения, что это один, широко варьирующий в скульптуре, вид.

Местонахождение. 1) *Eumorphotis multiformis* Bitt. О. Путятин, западный берег. Остров Русский — бухта Новик, мыс Конеч-

ный и мыс Полонского, бухта Карпинского, бухта Парис, полуостров Тобизин. Бухта Абрек в проливе Стрелок. Северный берег бухты Камписан (на восточном берегу Уссурийского залива). Западный берег Уссурийского залива: р. Встречная, у мыса Три Камня и между мысом Три Камня и корейской деревней.

2) *Eumorphotis multiformis* var. *rudaecosta*. Остров Русский.

3) *Eumorphotis multiformis* var. *regularaecosta*. Остров Русский, — бухта Аякс. Р. Встречная на западном берегу Уссурийского залива. Между бухтами Абрек и Безымянной в проливе Стрелок.

4) *Eumorphotis multiformis* var. *rara*. Остров Русский. Р. Встречная на западном берегу Уссурийского залива. Остров Путятин.

Распространение. Нижний триас Уссурийского края.

Количество экземпляров, относящихся: 1) к типичной форме *Eumorphotis multiformis* Bitt. — 90; 2) к var. *rudaecosta* — 24; 3) к var. *regularaecosta* — 10; 4) к var. *rara* — 5.

ПОДРОД *CLARAIA* ВИТТ.

Claraia aurita Hauer

(Табл. III, фиг. 2, 5—7)

1850. *Posidonomya aurita* Hauer. Üb. d. vom Fuchs in Ven. Alpen gesam. Fossilien, S. 12, Taf. III, Fig. 5.

1900. *Pseudomonotis aurita* Bittner. Ub. Pseudom. telleri und verwand. Arten, S. 587, Taf. XXIV, Fig. 10—12.

1908. *Pseudomonotis aurita* Wittenburg. Werfen. Schichten Südtirols, S. 25, Taf. II, Fig. 13, 14; Taf. III, Fig. I.

1932. *Pseudomonotis (Claraia) aurita* Cox. Trans-Jordan Trias, p. 95, pl. VII, Figs 1—3.

В коллекции имеются три левые створки, принадлежность которых к *Claraia aurita* Hauer несомненна. Однако, следует отметить, что мною данный вид рассматривается в более узком объеме, чем это принято другими исследователями. Из обширной синонимии, приводимой в „Fossilium Catalogus“ Динером (72, стр. 38), я упомяну только несколько форм, которые считаю типичными и с которыми как раз наблюдается наибольшее сходство описываемого материала. Последний представлен тремя различного возраста и неполной сохранности раковинами, среди которых наиболее цельной является меньшая левая створка, изображенная у меня на табл. III, фиг. 7.

Описание. Упомянутая створка имеет косо-овальное очертание, высоту почти равную длине и макушку приближенную к переднему краю. Сзади макушки выпуклость створки быстро спадает, образуя плоское, узкое и длинное ушко, очерченное прямой линией замочного края и подходящим к нему под тупым углом задним краем створки. Переднее ушко не сохранилось, но по резкому изгибу линий нарастания, которые спокойно обтекают примакущечную выпуклость и недалеко от переднего замочного края вдруг

поворачивают вперед, можно представить себе его очертание в виде небольшого треугольника, отделенного от поверхности раковины бороздой.

Тонкая раковина покрыта невысокими, но заостренными, довольно правильно расположенными концентрическими складочками, на бортах которых в свою очередь наблюдаются слабые линии нарастания. С удалением от макушки к нижнему краю створки концентрические складки становятся более грубыми и реже расположенными, что хорошо видно на большом экземпляре (табл. III, фиг. 5). Кроме этой скульптуры, на маленьком образце при поворачивании в средней части створки замечается слабая радиальная струйчатость.

Сравнение. Уссурийская *Claraia aurita* Науер имеет полное сходство с указанными в синонимике представителями этого вида, голотипом которого является образец № 5, табл. III, у Хауера (Науер). От *Pseudom. ovata* Schaugoth, описанной Саломоном (30, р. 80, Taf. IV, Fig. 42, 43), и от *Posidonomya haueri* Tommasi (31, S. 52, Taf. III, Fig. 10), введенных Биттнером (39, S. 584) в синонимiku *Claraia aurita* Науер, описываемая форма отличается, главным образом, наличием заметно обособленных ушек и менее овальным очертанием.

От *Claraia aurita* Науер, описанной у Фреха (46, S. 19, Taf. VI, Fig. 1—4), она отличается как очертанием ушек, так и более тонкой концентрической скульптурой. Радиальная скульптура почти отсутствует. *Claraia aurita* Науер из Кашмира, как она изображена Динером (62, pl. V, fig. 9), имеет почти центральную макушку и грубые концентрические складки в примакушечной области, что не наблюдается у описываемой формы. Кокс (91, р. 97) при описании *Claraia aurita* Науер из заиорданского триаса также отметил, что *Claraia aurita* Науер, описанная Динером из Кашмира, не очень типична. Сравнить с *Claraia aurita* Науер, описанной у Огильви-Гордон (77, S. 18, Taf. I, Fig. 2), вообще затруднительно, потому что сохранность изображенного у нее экземпляра недостаточно полная, чтобы его можно было без сомнения относить к *Claraia aurita* Науер. Мне кажется, что такие формы, как *Posidonomya aurita* Науер, изображенная у Хауера (Науер) на табл. III, фиг. 7, и вышеупомянутые *Pseudom. ovata* Schaugoth у Саломона и *Posidonomya haueri* у Томмаса, являются скорее вариантами, отличающимися от типичной *Claraia aurita* Науер (10, Taf. III, Fig. 5) своими овальными очертаниями. *Posidonomya aurita* Науер, представленная у Хауера (Науер) на табл. III, фиг. 6, справедливо отнесена Биттнером к *Claraia intermedia* Bitt. (39; S. 585, Taf. XXIV, Fig. 13), на которую, больше чем на *Claraia aurita* Науер, похожи и образцы вышеуказанной *Claraia aurita* Науер, описанной Фрехом.

Описываемая форма очень близка еще к другим видам *Pseudomonotis* из подрода *Claraia*, как-то: *Claraia orbicularis* Richth. в изображении Битнера (39, p. 588, Taf. XXIV, Fig. 16—20) и *Claraia subaurita* Krumm. (74, S. 234, Taf. VIII, Fig. 1—6). От первой она отличается более косым очертанием, бóльшим размером и менее правильной концентрической скульптурой. Кроме того, судя по описаниям, раковина *Claraia orbicularis* Richth. толстая, в то время как у уссурийской *Pseudomonotis*, относимой мною к *Claraia aurita* Haueg, раковина очень тонкая. От второго вида отклонения наблюдаются, главным образом, в очертании более неравностороннем и удлинненном.

Распространение. *Claraia aurita* Haueg имеет преимущественное распространение в сейсских слоях Северных и Южных Альп и в нижнетриасовых отложениях Венгрии. Есть указания, что она встречается еще в нижнем триасе Добруджи fide Simionescu (54, p. 66). Недавно обнаружена в нижнетриасовых отложениях восточного берега Мертвого моря. Не совсем типичная форма описана Динером (62, p. 42) из нижнего триаса Кашмира.

Местонахождение. Мыс Юнши, между бухтой Абрек и бухтой Безымянной, в проливе Стрелок.

Количество экземпляров 3.

Claraia australasiatica Krumm.

(Табл. III, фиг. 8—10)

1924. *Pseudomonotis australasiatica* Krumbeck. Trias v. Timor, S. 241, Taf. CLXXXVI, Fig. 8—10.

Описание. Левая створка. Из восьми левых створок, относящихся к данному виду, наибольшая достигает 23.5 мм в высоту. Створки слегка неравностороннего очертания; у взрослых экземпляров почти равных измерений, в то время как у молодых более вытянуты по высоте. Большинство створок можно назвать сильно выпуклыми. Массивные почти центральные макушки слегка повернуты вперед, замочный край прямой и короткий. Никаких признаков обособления ушков ни сзади, ни впереди макушки не наблюдается.

Поверхность створок покрыта слабыми концентрическими пережимами, которые появляются на некотором расстоянии от макушки, так что взрослые экземпляры соответственно обладают большим количеством и сильнее выраженными пережимами. Как на ядрах, так и на раковине, наблюдается легкая радиальная полосчатость, которая проявляется преимущественно в средней части створки и на одних образцах видима невооруженным глазом, а на других только с помощью лупы или при поворачивании на свету.

Правая створка. Их имеется в коллекции 6. По очертанию они округлые, иногда с отклонением на 1 мм в сторону превышения высоты над длиной или наоборот. Значительно менее выпуклые, чем левые створки, они, однако же, имеют порядочную вздутость, чем напоминают правые створки *Claraia tridentina* Bitt. Ушки не сохранились. Поверхность покрыта тесно сидящими, различными под лупой, линиями нарастания и ясными концентрическими пережимами. Радиальной скульптуры на них не заметно.

Сравнение. Описываемая форма по всем своим признакам подходит к *Claraia australasiatica* Krum b., от которой отличается только чуть слабее выраженной радиальной скульптурой. Из других видов она большое сходство имеет по очертанию и силе выпуклости с *Claraia punjabiensis* Witt. (52, S. 11, Taf. III, Fig. 3) из Соляного кряжа, однако последняя описывается Виттенбургом как совершенно гладкая форма. Так же много общего обнаруживается и при сравнении с *Claraia tridentina* Bitt. (39, S. 589, Taf. XXV, Fig. 1—10), существенным признаком отличия от которой является не обособленность ушков и большая выпуклость описываемой формы. От *Claraia griesbachi* Bitt. (37, p. 2, pl. I, Fig. 4) главными отличиями служат почти округлое очертание раковины и более центральное положение массивной макушки. Крумбек указывает на некоторую близость *Claraia australasiatica* Krum b. с индийской *Pseudomonotis convexa* Mansuy (59, p. 45, pl. IX, fig. 5). При сравнении с ней описываемой формы, действительно, в очертании и степени выпуклости обнаруживается сходство, но *Pseudomonotis convexa* Mansuy обладает хорошо выраженной радиальной скульптурой.

Распространение. Верхнескифский ярус Тимора.

Местонахождение. Остров Русский — полуостров Тобизин.
Количество экземпляров 14.

Claraia cf. tridentina Bitt.

(Табл. III, фиг. 11, 12)

?1900. *Pseudom. (Claraia) tridentina* Bittner. Üb. Pseudom. telleri und verwand. Arten, S. 589, Taf. XXIV, Fig. 1—9.

?1927. *Pseudom. (Claraia) tridentina* Ogilvie Gordon. Gröden, Fassa und Enneberg. S. 20, Taf. I, Fig. 5a, b, c, d, e.

Описание. Левые створки описываемого вида представлены в коллекции внешними и внутренними ядрами неполной сохранности. Очертание их, повидимому, близко к округлому, за исключением двух экземпляров, более вытянутых по длине (возможно, вследствие механической деформации). Макушка значительно придвинута к переднему краю створки и потому замочный край впе-

реди ее короткий, быстро переходящий в округленный передний край, а задний длинный и прямой. Выпуклость у большинства створок сосредоточена в области макушки, откуда она быстро спадает по направлению к краям, но у некоторых экземпляров она распределена заметно равномернее. Задним ушком служит уплощенная краевая часть створки, не ограниченная от общей поверхности створки никакими особыми знаками. Поверхность ядер украшена концентрической скульптурой, состоящей из слабых линий нарастания и отдельных пережимов. В средней части у некоторых створок наблюдается по несколько плоских, едва намечающихся в рельефе, радиальных ребрышек.

Правые створки представлены двумя отпечатками внешних поверхностей раковины на породе и одним внешним ядром. Они менее выпуклы, чем левые створки, округлы и имеют приплюснутую макушечную часть. У одного отпечатка слабо намечается переднее ушко, являющееся непосредственным продолжением заднего замочного края. Скульптура изображенного у меня на табл. III, фиг. 11, образца состоит из слабых, редко расположенных, концентрических складок и плоских извилистых неясных радиальных ребер.

Сравнение. Описываемые левые створки вполне сходны с таковыми, описанными под названием *Claraia tridentina* Bitt. у Битнера и Огильви-Гордон (см. синонимнику). Только образцы, доставленные с р. Супутинки, имеют немного более удлиненные очертания, видимо, вследствие деформации, так как они заключены в глинистые песчаники. Правые створки как из глинистых песчаников р. Супутинки, так и из известковистых песчаников о. Путятин, отличаются от правых створок *Claraia tridentina* Bitt. только меньшим диаметром уплощенной примакушечной части, хотя последняя у образцов Битнера не одинакова, например у образца, изображенного на табл. 24, фиг. 3, значительно большая, чем у образца фиг. 7a. От других видов группы *Claraia* описываемая форма отличается, главным образом, тем, что обладает выпуклой правой створкой, в то время как обычно правые створки у *Claraia* плоские. Кроме того, например, от *Claraia intermedia* Bitt. (39, S. 585, Taf. 24, Fig. 13) она отличается меньшим развитием радиальной скульптуры, от *Claraia griesbachi* Bitt. (37, p. 2, pl. I, fig. 4) более округлым очертанием, от *Claraia punjabiensis*, описанной Виттенбургом из Соляного края (52, S. 11, Taf. 3, Fig. 3), меньшей выпуклостью и не так сильно выступающей макушкой.

Распространение. Верфенские слои Южных Альп.

Местонахождение. Западный берег о. Путятин. Остров Русский — бухта Карпинского, бухта Новик, мыс Конечный. Район д. Кондратенково в бассейне р. Супутинки.

Количество экземпляров. 8.

Claraia aff. *decidens* Bitt.

(Табл. III, фиг. 13—15)

Измерения левых створок (в мм)

Высота	19.0	14.0	9.5	8.5	8.0
Длина	14(?)	10.0	7.0	7.0	6.5

Описание. Маленькие сильно выпуклые створки обладают неравносторонними вытянутыми по высоте очертаниями. Отношение высоты к длине изменяется в пределах от 1.2 до 1.3, также изменяется и степень скошенности створки от почти прямой до заметно косой. Гребень выпуклости створки идет от макушки вниз почти вертикально и потому наклон к переднему краю створки значительно круче, чем к заднему. Клювообразно-заостренная и загнутая вперед макушка более или менее приближена к переднему краю створки. Прямой замочный край по длине немного уступает длине самой створки. Сзади макушки ушко не обособлено, но передний край створки недалеко от замочной линии делает слабый изгиб, образуя как бы основание ушка.

Поверхность створок покрыта тонкими линиями нарастания и отдельными более грубыми концентрическими пережимами. На некоторых образцах в лупу наблюдаются неясные следы радиальной скульптуры. Правые створки в коллекции отсутствуют. Динер (62, p. 43, pl. V, fig. 14) описал правую створку *Claraia decidens* Bitt., причем он располагал двустворчатый экземпляр. Однако, судя по изображению этого образца на табл. V, рис. 14b, правая створка производит впечатление скорее постороннего куса раковины, приставшего к левой створке *Claraia decidens* Bitt., потому что линии нарастания, всегда идущие параллельно краям створки, здесь явно срезаются ими.

Сравнение. Описываемая форма очень близка не только к *Claraia decidens* Bitt. (37, p. 11, pl. I, figs. 22—24), но и к другому гималайскому виду *Claraia painkhandana* Bitt. (37, p. 5, pl. I, fig. 5). Как можно заключить из описания этих двух близких между собой видов у Биттнера и у Динера (62, p. 43, pl. V, figs. 10, 14), их различие заключается только в более прямом очертании *Claraia painkhandana* Bitt. Единственным отличительным признаком нашей формы от обоих вышеупомянутых видов является ее небольшой размер. Высота только двух левых створок из 10 превышает 1 см, в то время как гималайские виды достигают, по данным Динера, значительно более крупных размеров.

Из других представителей подрода *Claraia* описываемую форму можно сравнить с *Claraia australasiatica* Grumb. (описана выше), на которую она похожа по силе выпуклости и отсутствию заднего

ушка, но от которой отличается значительно более вытянутым в высоту очертанием и более острой макушкой.

Биттнер и Динер считали *Claraia painkhandana* Bitt. и *Claraia decidens* Bitt. видами, близкими к *Claraia griesbachi* Bitt. (37, p. 2, pl. I, fig. 4), от которой наш вид отличается, главным образом, иным очертанием (вытянутым по высоте) и маленькими размерами.

Распространение. *Claraia decidens* Bitt. встречается в нижнетриасовых отложениях Гималаев. Описываемая форма также встречена в нижнем триасе.

Местонахождение. Остров Русский — бухта Новик, мыс Конечный.

Количество экземпляров 10.

СЕМ. HALOBIIDAE KITTL

Род *Posidonia* Bronn

Posidonia abrekensis sp. nov.

(Табл. IV, фиг. 2 a, b, 3 a, b)

Диагноз. Небольшая, слабо выпуклая, удлинненного четырехугольно-овального очертания раковина, со срединной или чуть подвинутой к переднему краю макушкой, с длинным замочным краем. Поверхность покрыта несколькими грубыми концентрическими складками и радиальными штрихами.

Описание. Из трех имеющихся створок наибольшая по размерам и наилучше сохранившаяся (табл. IV, фиг. 3a) имеет 12.5 мм в длину и 7 мм в высоту. Она представлена внутренним ядром. Макушка расположена в центре длинного замочного края, который резко переходит в почти прямой передний край створки и в округлый задний. Переход пологой кривой линии нижнего края створки в задний совершается постепенно, а в передний — под углом. Поверхность створки слабо выпукла и несет несколько сильных концентрических складок, которые идут параллельно краям створки и на диагонали от макушки к нижнему переднему краю делают резкий изгиб. Кроме них наблюдается еще радиальная штриховатость. Остальные две створки — меньших размеров и менее удлинненные по очертаниям. Одна из них представлена внешним ядром и потому, кроме сильных концентрических складок, на ней заметны еще тонкие линии нарастания и в то же время отсутствуют радиальные штрихи.

Описываемая форма по очертаниям не подходит ни к одному из известных мне в литературе видов *Posidonia*.

Вероятный возраст. Нижний триас.

Местонахождение. Бухта Абрек в проливе Стрелок.

Количество экземпляров 3.

Posidonia sp. nov. inden.

(Табл. III, фиг. 17, 18; табл. IV, фиг. 4)

Диагноз. Слабо выпуклая косоовальная раковина с длиной, немного превышающей высоту. Замочный край короткий, незаметно переходящий в передний и задний края раковины. Макушка почти центральная. Скульптура состоит из концентрических складок и радиальных слабых полос.

Описание. Описываемая форма представлена в коллекции несколькими смятыми внутренними ядрами, иногда с остатками раковины на поверхности. Правая створка, изображенная у меня на табл. III, фиг. 17, является наилучшей по сохранности. Она косоовального очертания, с длиной, немного превышающей высоту, с неясно очерченным и коротким замочным краем и почти с центральной макушкой. Слабо выпуклая ее поверхность украшена концентрическими неравномерно расположенными и неодинаковыми по мощности складками, которые пересекаются радиальными штрихами, ярче выраженными на внутренних ядрах.

Сравнение. Описываемому новому виду я не даю названия, потому что в моем распоряжении, к сожалению, не было работы Эберга (Öberg) с описанием и изображением *Posidonia mimer* из верхов нижнего триаса Шпицбергена, к которой наша форма, мне кажется, должна быть близка, судя по краткому описанию этого вида у Киттла (58, S. 28) и по тем различиям между *Posidonia tenuissima* Böhm и *Posidonia mimer* Öberg, о которых при описании первого вида говорит Böhm (57, S. 8, Taf. I, Fig. 11, 12). От *Posidonia tenuissima* Böhm из нижнего триаса Шпицбергена она существенно отличается как по очертанию, так и по скульптуре. С описываемой ниже *Posidonia* aff. *tenuissima* Böhm в очертании наблюдается большое сходство, но по скульптуре *Posidonia* sp. nov. inden. к ней не подходит.

При сравнении с более молодыми триасовыми представителями этого рода некоторое сходство обнаруживается с *Posidonia wengensis* var. *alta* Fresch (43, S. 16, Textfig. 15) из раковинного известняка Бакони, от которой *Posidonia* sp. nov. inden. отличается более коротким замочным краем и менее правильной концентрической скульптурой. По небольшой длине замочного края и округлости очертания она сходна еще с *Posidonia bosniaca* Bitt. (41, S. 595, Textfig. 10) из анизийских отложений Боснии, но по выпуклости и характеру скульптуры — это две совершенно различные формы.

В очертаниях наибольшее сходство обнаруживается с юрской *Posidonia ovalis* Kittl (58, S. 29, Taf. I, Fig. 15), однако наша форма более косая и выпуклая и с иной скульптурой (менее правильно расположенные и более слабые концентрические складки и наличие радиальных штрихов).

Вероятный возраст. Нижний триас.
 Местонахождение. Бухта Абрек в проливе Стрелок.
 Количество экземпляров 9.

Posidonia aff. tenuissima Böhm

(Табл. III, фиг. 16 a, b, 19)

Многочисленные, большей частью плохой сохранности, ядра и отпечатки описываемой формы сплошь покрывают поверхности нескольких плиток тонкослойного песчаника.

По очертаниям, в большинстве случаев, створки чуть скошенные и почти округлые, так как длина их очень мало превосходит высоту и при этом замочный край короткий и неясно отграниченный. Размеры створок однообразные, обычно высота не превосходит 11—12 мм, а длина 12—14 мм. Срединная заостренная макушка не выступает на замочный край. Поверхность почти плоских ядер несет лишь еле заметные концентрические линии нарастания.

Сравнение. Наибольшее сходство описываемой *Posidonia* наблюдается с *Posidonia tenuissima* Böhm (57, S. 8, Taf. I, Fig. 11, 12), от которой она отличается только более округлым очертанием. В последнем отношении наша форма напоминает анизийский вид *Posidonia bosniaca* Bitt. (41, S. 595, Textfig. 10), существенными признаками отличия от которой являются незначительная выпуклость, более прямые очертания и слабая скульптура описываемой формы.

Распространение. *Posidonia tenuissima* Böhm встречается в нижнем триасе Шпицбергена. Описываемая *Posidonia aff. tenuissima* Böhm приурочена к отложениям, повидимому, того же возраста.

Местонахождение. Остров Русский — мыс Житкова.

Количество экземпляров. Около 40.

Posidonia sp.

(Табл. IV, фиг. 1)

Имеются только отдельные обломки створок, последние достигают больших размеров. Самый крупный и лучший по сохранности экземпляр представлен отпечатком внешней поверхности правой створки на породе (табл. IV, фиг. 1). Створка лишена своей передней части и потому неполная ее длина измеряется 46 мм, высота 33 мм и длина заднего замочного края 19 мм. Насколько можно себе представить, она обладала сильно удлиненоовальным очертанием и слабо выступающей макушкой, расположенной ближе к переднему краю. Плоская поверхность створки, с небольшой выпуклостью в области макушки, украшена слабыми линиями нарастания и неравномерно расположенными концентрическими морщинами, которые

ярче выражены у замочного края. Радиальная скульптура отсутствует.

Сравнение. Описываемая *Posidonia* sp. по своим крупным размерам может быть сравнима лишь с двумя формами: с *Posidonia ranonica* Mojs. (24, S. 437, Taf. XIV, Fig. 5) из раковинного известняка Южных Альп и с *Posidonia backlundii* Witt. (53, S. 36, Taf. I, Fig. 4, 5) из карнийских отложений Шпизбергена. От первого вида наша форма отличается более слабой концентрической скульптурой и полным отсутствием радиальной, а от второго — большей удлиненностью в очертаниях и более слабой концентрической скульптурой.

Вероятный возраст. Нижний триас.

Местонахождение. Правый берег р. Лянчихэ, выше железнодорожного моста.

Количество экземпляров 8.

СЕМ. *PERNIDAE* ZITT.

Род *Gervillia* Defr.

В моем распоряжении имеется очень большой материал по *Gervillia*, представленный, главным образом, внешними и внутренними ядрами разрозненных створок. Прежде чем приступить к его описанию, я должна отметить, что среди *Gerv.* cf. *exporrecta* Leps. описанной ранее из Уссурийского края Биттнером (36, стр. 15, табл. III, фиг. 1—16), я усматриваю две разные формы: одна, как отметил сам Биттнер, авикулообразного очертания, представленная фиг. 1—6 его табл. III, а другая — более типичная для *Gervillia* форма, изображенная на той же таблице фиг. 7—16. Большая часть моего материала соответствует как раз последней форме, которая описывается ниже под названием *Gerv. exporrecta* var. *linearis* Gord., — вариант, которым, между прочим, по Огильви-Гордон, охватываются все упомянутые образцы Биттнера. Часть материала, сходную с авикулообразными экземплярами Биттнера, я выделяю в новый вид, часть отношу к *Gerv. mytiloides* Schloth. и, наконец, несколько экземпляров причисляю к типичным *Gervillia exporrecta* Leps.

Gervillia exporrecta Leps.

(Табл. V, фиг. 22, 23).

1878. *Gervilleia exporrecta* Lepsius. West. Südtirol, p. 352, pl. I, fig. 6.

1923. *Gervilleia exporrecta* Diener. Fossilium Catalogus, S. 91 (см. синонимы).

1927. *Gervilleia exporrecta* Ogilvie-Gordon. Gröden, Fassa und Enneberg, S. 37, Taf. III, Fig. 14.

1932. *Gervilleia* cf. *exporrecta* Cox. Trans-Jordan Trias, p. 105, pl. VII, Fig. 13.

Описание. Левая сильно выпуклая створка имеет прямой замочный край длиной в 22 мм и идущий к нему под углом в 40°

диагональный киль длиной в 26.5 мм. Макушка от переднего края створки удалена приблизительно на $\frac{1}{3}$ длины замочного края. Впереди ее, почти отвесно, спускается слабая вдавленность, отделяющая большое переднее ушко, а сзади, круто падающим склоном диагонального кила, отделяется крылообразное, с чуть заостренным концом, заднее ушко. На выветрелой поверхности раковины заметны слабые линии нарастания.

Описываемая правая створка заметно слабее выпукла, чем левая, но так как все створки разрознены и варьируют по силе выпуклости как одни, так и другие, то говорить о большом различии в выпуклости правой и левой створок вообще у этого вида у меня нет оснований. Можно только указать на то, что в массе у правой створки наблюдается выпуклость несколько меньшая и равномернее растекающаяся от кила, чем у левой. Кроме того, вдавленность, отделяющая переднее ушко, на правой створке выражена еще слабее, чем на левой.

Сравнение. Описанная форма отличается от типичной *Gerv. exprorecta* Lers. только более заостренным задним крылом. В этом отношении она похожа на *Gerv. cf. exprorecta* Lers., описанную Коксом (91, p. 105, pl. VII, fig. 13) из заиорданского нижнего триаса, которая, кроме того, от *Gerv. exprorecta* Lers. отличается маленьким размером переднего ушка. Общеизвестным фактом является широкая изменчивость различных признаков у *Gerv. exprorecta* Lers., так что мне кажется, что небольшая заостренность заднего ушка у описываемой формы едва ли может влиять отрицательно на отнесение ее к типичным представителям данного вида.

Распространение. Нижний триас и анизийский ярус Южных Альп. Нижний триас Венгрии, Соляного кряжа, Уссурийского края и (?) Заиорданской области.

Местонахождение. Остров Русский. Западный берег Амурского залива севернее мыса Атласова (*Gerv. cf. exprorecta* Lers.).

Количество экземпляров 20.

Gervilleia exprorecta var. *linearis* Gord.

(Табл. VI, фиг. 1—3).

1899. *Gervilleia cf. exprorecta* Биттнер. Окаменелости триаса Южно-Уссурийского края, стр. 15, табл. III, фиг. 7—16.
1927. *Gervilleia exprorecta* und var. *linearis* Ogilvie-Gordon. Gröden, Fassa Enneberg, S. 37, Taf. III, Fig. 14.

Как было уже упомянуто выше, к данному варианту относятся многочисленные разрозненные створки, которыми сплошь переполнены отдельные куски известняка в коллекции. Они так же, как и образцы Биттнера (см. синонимнику), отличаются от *Gerv. exprorecta* Lers. более косым очертанием, ближе расположенной к переднему

краю створки макушкой и соответственно более удлиненным диагональным килем. Описываемый вариант настолько тесно связан с *Gerv. exporrecta* Lers. незаметными переходами, что трудно сказать, где мы имеем дело уже с определенным вариантом, а где еще с переходной формой. Изображенные у меня на табл. VI, фиг. 2, 3, левые створки являются представителями наиболее скопченной формы по сравнению с *Gerv. exporrecta* Lers. Угол между направлением диагонального кила и линией замочного края у них едва достигает 35°, поэтому их я считаю принадлежащими к var. *linearis* Gord. Огильви-Гордон говорит, что *Gerv. exporrecta* var. *linearis* является переходной формой к еще более удлиненной косой и узкой форме — к *Gerv. mytiloides* Schloth. Однако, последний вид не менее сильно варьирует, чем *Gerv. exporrecta* Lers., и охватывает формы от совершенно узких до заметно широких. В том и другом случае *Gerv. exporrecta* var. *linearis* Gord. отличается от *Gerv. mytiloides* Schloth. менее удлиненным и менее треугольным очертанием.

Распространение. Нижний отдел раковинного известняка Южного Тироля и нижний триас Южно-Уссурийского края.

Местонахождение. Остров Русский — бухта Карпинского, бухта Новик, мыс Конечный, бухта Парис, полуостров Тобизин. Остров Аскольд. Западный берег Уссурийского залива у мыса Три Камня.

Количество экземпляров. Около 300.

Gervilleia mytiloides Schloth.

(Табл. V, фиг. 20, 21)

1820. *Solenites mytiloides* Schlotheim. Petrefactenkunde, p. 181.

1923. *Gervilleia mytiloides* Diener. Fossilium Catalogus, S. 93 (полная синонимика).

1927. *Gervilleia mytiloides* Ogilvie-Gordon. Gröden, Fassa und Enneberg, S. 38. Taf. III, Fig. 15.

1928. *Gervilleia mytiloides* Schmidt. Lebewelt unsererer Trias, S. 149, Textfig. 310.

1928. *Gervilleia modiolaeformis* Schmidt. Ibid., S. 149, Textfig 309.

Под этим названием описываются створки, отличающиеся от вышеописанных своим более удлиненным и косотреугольным очертанием. *Gerv. mytiloides* Schloth., являясь сильно варьирующим по очертанию видом, включает формы, которые с первого взгляда могут быть приняты за разные виды, например, два образца у Томмаса (31, p. 53, Taf. III, Fig. 11a, 11b): один широкий (высокий), другой узкий (низкий). Однако, наличие переходных форм между ними связывает их в один вид.

Описываемые створки по своему очертанию в большинстве случаев соответствуют широкой форме *Gerv. mytiloides* и имеют наибольшее сходство с образцами, изображенными у Томмаса (31) на табл. III, фиг. 11a, у Бенекке (20) на табл. II, фиг. 11, у Креднера

(12) на табл. VI, фиг. 6 (*Gerv. polyodonta*) и у Огильви-Гордон (77) на табл. III, фиг. 15c. Одна из имеющихся правых створок, представленная на табл. V, фиг. 20, как более узкая по очертанию, подходит ближе к образцам, изображенным у Шаурота (13) на табл. II, фиг. 1 (*Gerv. albertii*), и у Бенекке (20) на табл. II, фиг. 10. Может быть, было бы целесообразно выделение среди *Gerv. mytiloides* Schloth. варианта, соответствующего широкой форме (*Gerv. polyodonta* Stromb.); кстати некоторая попытка в этом направлении уже сделана Динером (72, S. 94).

Распространение. Скифский и анизийский ярусы Южных Альп и Венгрии. Рёт и раковинный известняк Германии. Нижний триас г. Богдо, по Ауэрбаху (22) — форма не совсем типичная, и Шпицбергена — *fide* Wittenburg (61).

Местонахождение. Остров Русский — бухта Карпинского, полуостров Тобизин.

Количество экземпляров. Около 20.

Gervilleia ussurica sp. nov.

(Табл. VI, фиг. 5—8)

1899. *Gervilleia* cf. *exporrecta* Биттнер. Окаменелости из триаса Южно-Уссурийского края, стр. 15, табл. III, фиг. 1—5, 6 (?).
 1930. *Gervilleia* aff. *exporrecta* Spath. Eotrias inverteb. fauna of East-Greenland, p. 48, pl. X, figs. 11 a, b; pl. XII, fig. 4¹
 1935. *Gervilleia* aff. *exporrecta* Spath. Additions to the Eotrias (sic!) Fauna of E. Greenland, p. 69. pl. XXII, figs. 9a — c.

Диагноз. Небольшая раковина, несколько неравностворчатая. Левая створка имеет вытянутое по диагонали выпуклое тело, с большим вырезанным задним крылом и маленьким передним ушком. Правая створка слабее и равномернее выпукла.

Описание. В коллекции имеется несколько левых створок *Gervilleia*, которые совершенно сходны с теми уссурийскими образцами *Gerv.* cf. *exporrecta*, описанными у Биттнера, которые он считал уклоняющимися от остальных своим авикулообразным очертанием и которые, по-моему, следует выделить в новый вид.

Среди имеющегося в моем распоряжении материала нет хорошо сохранившихся экземпляров и поэтому за голотип описываемого вида мною принята створка, изображенная у Биттнера на табл. III, фиг. 3, которая вновь снята и представлена у меня на табл. VI, фиг. 5. Большинство створок, сюда относящихся, небольшого размера; самыми крупными являются образцы Биттнера, изображенные у него на табл. III, фиг. 2, 3.

Левая створка имеет вытянутое по диагонали выпуклое тело с большим почти плоским задним крылом, которое очерчено

¹ Фиг. 7, табл. IX — плохое изображение и потому в синонимике не вводится.
 16 гин, т. 7.

прямым длинным замочным краем и подходящим к нему под острым углом, S-образно изогнутым, задним краем створки. Переднее ушко небольшое, хорошо отграниченное. Вся поверхность створки, включая и ушки, покрыта ясно выраженными концентрическими линиями нарастания. У Биттнера, на табл. III, фиг. 6, представлена левая створка, которая уклоняется от других своим более заостренным задним ушком и большим размером переднего. В принадлежности ее к *Gervillia ussurica* sp. nov. я не совсем уверена.

Правая створка, судя по одному экземпляру, имеющемуся в коллекции Биттнера, несколько слабее и равномернее выпукла и имеет более овальное очертание, чем левая. По сравнению с правой створкой *Gerv. exporrecta* var. *linearis* Gord. она оказывается несколько более прямого и длинного очертания. Вообще следует отметить, что правые створки у всех вышеописанных представителей рода *Gervillia* в уссурийском триасе еще более индифферентны, чем левые, и потому уловить видовые отличия у них значительно труднее.

Сравнение. От *Gerv. exporrecta* Lers., с которой сблизил описываемую форму Биттнер, последняя отличается ближе расположенной к переднему краю макушкой, меньшим передним ушком и иным очертанием заднего крыла. От *Gerv. exporrecta* var. *linearis* Gord., к которому, как было сказано выше, относятся все остальные, описанные Биттнером под названием *Gerv. cf. exporrecta* образцы, *Gerv. ussurica* sp. nov. отличается более широким и прямым очертанием створки, меньшей выпуклостью и заметнее обрисованными ушками. Кроме того, отличительным признаком нового вида является небольшой размер. Если взять для сравнения молодые экземпляры *Gerv. exporrecta* var. *linearis* (табл. VI, фиг. 4) и *Gervillia ussurica* sp. nov. (табл. VI, фиг. 8), то различия выступают едва ли не ярче, чем у взрослых створок.

Наиболее близко по очертанию и размеру описываемая форма подходит к *Gerv. pannonica* Bitt. (40, S. 90, Taf. IX, Fig. 18—24) из верфенских слоев Бакони (Венгрия), от которой она отличается немного более широким (длинным) и косым очертанием и более заостренным окончанием заднего ушка.

В последнее время Шпатом (см. синонимнику) описана из Гренландии одна *Gervillia* под названием *Gerv. aff. exporrecta* (Lers. ?) Bitt. Синонимнику этой формы автор начал с уссурийской *Gerv. cf. exporrecta* и поместил в нее все 16 рисунков Биттнера. Судя по его изображениям и сравнению с теми же видами, с которыми скорее всего можно сравнивать *Gerv. ussurica* sp. nov., я склонна предполагать, что гренландская *Gervillia* является, если не вполне сходной, то, во всяком случае, одной из наиболее близких форм к описываемому виду.

Вероятный возраст. Нижний триас.

Местонахождение. Западный берег Уссурийского залива у мыса Три Камня. Восточный берег Уссурийского залива — бухта Камписан.

Количество экземпляров. 20.

СЕМ. *PECTINIDAE* LAM.

Род *Pecten* Klein

ПОДРОД *VELOPECTEN* PHIL.

VELOPECTEN bittneri sp. nov.

(Табл. IV, фиг. 5—9, 11, 13)

1899. *Pseudomonotis* cf. *multiformis* Биттнер. Окаменелости триаса Южно-Уссурийского края, стр. 10, табл. II, фиг. 11—14.

1913. *Pseudomonotis tenuistriata* Diener. Triassic faunae of Kashmir, p. 44 pl. V, fig. 11.

1913. *Pseudomonotis multiformis* Diener. Ibid., p. 44, pl. V, fig. 13.

Диагноз. Раковина небольших размеров и неравносторчатая. Левая створка выпуклая, очертания близкого к равностороннему, немного вытянута по высоте, со слабо обособленными, почти одинаковыми ушками, со сложно-дифференцированной тонкой радиальной ребристостью. Правая створка плоская, неравносторонне очерченная, с оттянутым передним краем, с глубоким биссусным вырезом, отделяющим переднее ушко. Радиальная скульптура более слабая и простая, чем у левой створки.

Измерения левых створок (в мм)

Высота	18.0	15.0	14.5	14.0	13.5	13.0	12.5	11.5	10.0	8.0	6.5
Длина	16.0	13.5	13.0	13.0	12.5	11.5	11.0	10.0	9.0	7.5	5.4, 5
Отношение высоты к длине колеблется от 1.07 до 1.2, чаще равняется 1.11											

Небольшие левые створки (преобладают 12—13 мм высотой) имеют почти равностороннее, немного вытянутое по высоте, очертание, с прямым замочным краем, достигающим $\frac{2}{3}$ длины самой створки. Выпуклость створки достаточно заметная и равномерная. Как заднее, так и немного большее по размерам переднее ушко отграничены от общей поверхности створки слабо, только у переднего ушка намечается неглубокая бороздка.

Украшением створки служит тонкая радиальная ребристость, концентрические линии нарастания и пережимы, распространяющиеся также и на ушки. В способе расположения радиальных ребрышек на створке наблюдается несколько вариаций. Наиболее часто встречающейся является следующая: между двумя ребрами I порядка от самой макушки идет ребро II порядка и уже в 2—3 мм ниже появляются ребрышки III порядка. Со середины высоты или

даже выше неправильно вставляются еще ребрышки IV порядка, причем в результате получается следующая картина ребристости у нижнего края створки: 1—4—3—2—3—4—1—4—3—4—2—4—3—1. Ребрышки III и IV систем по силе без лупы трудно различимы, а иногда они действительно равны, и тогда формула выражается так: 1—3—3—2—3—3—3—1. Дальше, вследствие выравнивания в силе ребер I и II порядка, формула упрощается до 1—3—2—3—1 и, наконец, на некоторых створках можно наблюдать простую перемежаемость более грубых ребрышек с тонкими. Почти все без исключения экземпляры несут ряд концентрических пережимов, расположенных без определенного порядка. На одних экземплярах их больше, на других меньше. Линии нарастания четко выступают только на отдельных образцах и, пересекаясь с радиальной ребристостью, дают сетчатую скульптуру. Левых створок в коллекции имеется несколько сотен.

Измерения правых створок (в мм)

Высота	8.5	9.0	9.0	10.0	10.0	10.5	10.5	11.5	12.0
Длина	9.0	9.0	9.2	10.5	11.0	11.0	10.5	11.5	12.5
Длина замочного края	6.0	6.5	6.5	7.5	8.5	8.0	7.5	8.0	9.0

Правых створок насчитывается значительно меньше, чем левых (около 40 экземпляров). Как показывают измерения, они имеют длину чуть превышающую высоту, и замочный край, достигающий, как и у левых створок, $\frac{2}{3}$ длины самой створки. Преобладают экземпляры с высотой 9—10 мм. Очертание створок более или менее неравностороннее, косое, с оттянутым передним краем. Кривая нижнего края плавно переходит в кривую линию заднего края створки и, наоборот, наблюдается резкий ее переход, немного выше половины высоты, в прямую или даже слегка вогнутую линию переднего края.

Большое переднее ушко обособлено от створки глубокой бороздкой, сменяющейся биссусным вырезом, а заднее, по величине почти не превышающее переднее, отделено от плоской поверхности створки небольшим вздутием, идущим от макушки к заднему краю створки, и следующей за ним глубокой вдавленностью.

Поверхность створки покрыта слабыми, большей частью одинаково тонкими, радиальными ребрышками, среди которых, как видно у некоторых образцов под лупой, через каждые 2—3 ребрышка намечаются и более грубые. Ряд концентрических морщин охватывает всю створку, отчего радиальная ребристость приобретает слегка волнистый характер. На переднем ушке сильнее проявляется концентрическая скульптура, а на заднем радиальная.

Сравнение. Описываемая форма оказалась во всех деталях совершенно сходной с уссурийскими образцами, представленными

у Биттнера на табл. II, рис. 11—14, и названными им в объяснении к таблице *Pseudom. cf. multiformis* Bitt.

Очевидно, Биттнер не совсем был уверен в их принадлежности к виду *multiformis*, хотя в тексте мы читаем у него об этих образцах лишь следующее (стр. 15): „сюда же должны принадлежать многочисленные маленькие экземпляры ракушек с о. Русского, бухты Парис, из которых некоторые, и между ними две правых створки, изображены на табл. II, фиг. 11—14“.

Для меня же теперь совершенно ясно, что эта форма не только не имеет никакого отношения к *Pseudomonotis multiformis* Bitt., но и, по всей вероятности, принадлежит к другому роду. По сравнению с молодыми экземплярами *Pseudom. multiformis* Bitt., имеющимися у меня в коллекции (табл. III, фиг. 4), описываемая форма оказывается менее косою по очертаниям, с меньшей выпуклостью и обратными соотношениями в размере ушек. Наоборот, все эти признаки придают ей настолько большое сходство с *Velopecten albertii* Goldf. (18, S. 138, Taf. CXX, Fig. 6.) и *Velopecten minimus* sp. nov., описываемым ниже, что принадлежность ее к роду *Pecten* мне кажется несомненной. *Velopecten bittneri* sp. nov. по очертанию, размерам ушек и выпуклости левой створки мало разнится от *Velopecten albertii* Goldf. или от *Vel. minimus* sp. nov., но от первого он отличается, главным образом, своеобразным рядом скульптурных вариаций, а от второго—большими размерами и также иным характером скульптуры. У молодых левых створок *Vel. bittneri* sp. nov., имеющих всего 4—5 мм в высоту, уже хорошо развита радиальная скульптура, вполне различимая невооруженным глазом и даже позволяющая установить ребра трех порядков, в то время как на левых створках *Vel. minimus* sp. nov. скульптура отсутствует или наблюдается только через лупу. Повидимому, молодь *Pseudom. multiformis*, о которой говорит Биттнер (стр. 6) при описании своего *Pecten* ex aff. *albertii* Goldf., является трже скорее молодью *Velopecten bittneri* sp. nov. Очень часто *Vel. bittneri* sp. nov. встречается вместе с *Vel. minimus* sp. nov. на одних и тех же кусках породы, и тогда молодые экземпляры одного и другого вида распознаются только благодаря такому различию в скульптуре.

Большое сходство *Vel. bittneri* sp. nov. наблюдается с формой, описанной у Динера (62, p. 44, pl. V, fig. 11) под названием *Pseudom. tenuistriata* Bitt. Судя по рисункам и описаниям этого вида у Биттнера (33, S. 711, Taf. XV, Fig. 7) и у Динера, у меня складывается определенное мнение, что это две разные формы. Общее между ними наблюдается только в скульптуре, в остальных же признаках ничего похожего нет. *Pseudom. tenuistriata* Bitt., по данным Биттнера, во всем, кроме скульптуры, соответствует *Pseudom. inaequicostata* Ven., чего никак нельзя сказать о форме, описанной Динером.

Наоборот, последняя во всех своих признаках (то же, кроме скульптуры) походит на уссурийскую *Pseudom. cf. multiformis* Биттнера (табл. II, рис. 11), т. е. на *Velopecten bittneri* sp. nov. Некоторые из образцов описываемого нового вида, имеющие почти однородную ребристость, настолько похожи на образец, данный у Динера, что принадлежность их к одному виду почти очевидна. То же, повидимому, можно сказать и о другом образце Динера, данном на той же таблице (рис. 13) и названном *Pseudom. multiformis* Bitt. Его почти равностороннее очертание делает его более похожим на *Vel. bittneri* sp. nov., чем на *Pseudom. multiformis* Bitt.

Распространение. Нижний триас Уссурийского края и (?) Кашмир.

Местонахождение. Остров Русский — бухта Новик мыс Коначный, бухта Карпинского, мыс Балка, полуостров Тобизин. Западный берег Уссурийского залива между бухтами Тихой и Соболев. Встречная.

Количество экземпляров. Около 400.

Velopecten minimus sp. nov.

(Табл. IV, фиг. 10, 12 a, b; табл. V, фиг. 4—6)

1899. *Pecten (Leptochondria?)* ex aff. *albertii* Биттнер. Окаменелости триаса Южно-Уссурийского края, стр. 6, табл. 2, фиг. 1, 2, 4—10.

1907. *Pecten (Velopecten)* cf. *albertii* F r e s c h. Leitfoss. d. Werfener Schichten, S. 35 Taf. IV, Fig. 8.

Многочисленные экземпляры левых створок этого маленького *Velopecten* наблюдаются в известняках бухты Карпинского и бухты Парис целыми скоплениями, среди которых, однако, не удалось найти ни одной правой створки. Описываемые ниже правые створки встречаются вместе с левыми створками, как вышеописанной *Vel. bittneri* sp. nov., так и *Vel. minimus* sp. nov., так что я не совсем уверена в том, что они принадлежат последнему виду, а не первому.

Диагноз. Маленькая раковина с выпуклой левой и плоской правой створками. Левая створка почти округлого очертания с прямым замочным краем и слабо отграниченными ушками. В скульптурном отношении наблюдаются изменения от гладких, несущих только концентрические линии нарастания, до украшенных четкой радиальной ребристостью форм. Правая створка плоская, с биссусным вырезом под передним ушком и со слабой радиальной скульптурой.

Левая створка равносторонняя, близкого к округлому очертания, с прямым замочным краем; большей частью сильно выпуклая, почти вздутая. По размеру преобладают створки от 6 до 8 мм высотой, редко встречаются экземпляры в 9—9.5 мм высотой и, как исключение из нескольких сотен экземпляров, 4 створки достигают

11 мм высоты. Самая маленькая створочка имеет 3 мм в высоту и 2.5 в длину. Впереди макушки наблюдается отделенное слабой вдавленностью, почти прямоугольного очертания, ушко. Упомянутая вдавленность в рельефе едва заметна, она вырисовывается скорее благодаря небольшому изгибу концентрических складок, переходящих со створки на переднее ушко. Заднее ушко ничем не отделяется от общей поверхности створки, оно меньше переднего и образует с замочным краем тупой угол.

Скульптура створок разнообразна в отношении степени проявления как радиальной ребристости, так и концентрической. Большинство экземпляров имеет радиальную ребристость, с трудом различимую простым глазом, но вполне четкую при наблюдении с помощью лупы. Тесно расположенные друг к другу нитевидные радиальные ребрышки по силе или все одинаковы (причем на одних образцах они более рельефны, на других более плоски), или через каждые 6—7 ребрышек намечается одно более грубое. Концентрические линии нарастания выражены с различной степенью четкости, и кроме них наблюдаются еще более грубые складки, которые опоясывают створки не в одинаковом количестве, давая на отдельных экземплярах концентрически-волнистую поверхность. Такова скульптура средней формы *Vel. minimus*, но от нее имеются отклонения, которые достаточно часты и определены и заслуживают выделения в особые варианты.

Velopecten minimus var. *reticulatus* var. nov.

(Табл. V, фиг. 1a, b. 2)

Сюда относятся образцы с очень четкой, различной даже невооруженным глазом, радиальной ребристостью и не менее ясно выраженными и правильно расположенными концентрическими линиями нарастания, отчего поверхность створки становится мелкосетчатой.

К этому варианту относятся также и образцы, изображенные у Биттнера на табл. II, рис. 8 и 10.

Velopecten minimus var. *laevis* var. nov.

(Табл. V, фиг. 3)

Этот вариант отличается полным исчезновением радиальной скульптуры. Поверхность створок остается покрытой лишь концентрическими складочками разного количества на разных экземплярах, иногда настолько тонкими и слабыми, что створка кажется совсем

гладкой. К нему принадлежат и образцы Биттнера, представленные рисунками 1, 2, 5, 6 табл. II.

Правая створка, изображенная у меня на табл. V, фиг. 4, только предположительно отнесена мною к данному виду, потому что, как было выше указано, она и еще три, имеющиеся в коллекции, правые створки встречены среди левых створок *Vel. bittneri* sp. nov. и *Vel. minimus* sp. nov. От находившихся вместе с ними правых створок *Vel. bittneri* sp. nov. описываемая створка отличается только более симметричным очертанием (не с таким оттянутым передним краем) и маленьким размером (6.5 мм высоты при 6.5 мм длины). Может быть, конечно, она является правой створкой *Vel. bittneri* sp. nov. В таком случае, повидимому, у *Vel. minimus* sp. nov. правые створки настолько тонки и хрупки, что не сохраняются. Но возможно и то, что правые створки этих двух видов настолько похожи друг на друга, что отличаются только по величине и по более прямому, а также менее широкому (длинному) очертанию. По крайней мере, правая створка, описанная Биттнером (табл. II, рис. 4), также отличается только этими признаками.

С р а в н е н и е. Описываемый новый вид во многих отношениях близок к широко распространенному в Европе *Velopecten albertii* Goldf., но отличается своими маленькими размерами. В то время как *Vel. albertii* Goldf. достигает 2.3 см высоты, *Vel. minimus* sp. nov. в отдельных исключительных случаях достигает только 1.1 см. Голотипом *Vel. albertii* Goldf. является левая створка, принятая Гольдфусом за правую и описанная под названием *Monotis albertii* (18, S. 138, Taf. CXX, Fig. 6). Позднее Филиппи (35, S. 608) установил принадлежность этой формы к *Velopecten* и предсказал, каковой должна быть правая створка этого вида. В обширной литературе по данному виду описываются исключительно левые створки и только одна правая описана в работе Вурма (65, S. 448, Textfig. 4). Характерные черты правой створки, предсказанные Филиппи для *Vel. albertii* Goldf., сохраняются, как видно, и для уссурийских видов этого подрода. При сравнении с голотипом *Vel. albertii* Goldf. описываемый вид отличается не только своими маленькими размерами, но и менее широкими очертаниями, большей выпуклостью и простой, не дифференцированной радиальной ребристостью. *Velopecten minimus* sp. nov. по размерам и всем другим признакам совершенно тождественен *Pecten* ex aff. *albertii* Goldf., описанному Биттнером из Уссурийского края. В полной тождественности последней формы с *Velopecten albertii* Goldf., как видно, сомневается и Огильви-Гордон (77; S. 26, Taf. II, Fig. 2b), потому что, описывая две левые створки, тождественные, по ее мнению, таковым из Южно-Уссурийского края, она дает им уже название *Pecten* ex aff. *albertii* Bittner, а не Goldfuss. Является ли форма описанная Огильви-Гордон,

действительно ближе стоящей к *Velopecten minimus*, а не к *P. (Velopecten) albertii*, я сомневаюсь, потому что о размере своих образцов автор не пишет, а на рисунке у нее изображена створка значительно более крупная, чем *Vel. minimus* sp. nov., и с более дифференцированной радиальной скульптурой.

Очень возможно, что из европейских форм, описанных как *Vel. albertii* Goldf., одна должна скорее принадлежать к *Vel. minimus* sp. nov. Это — левая створка, описанная Фрехом (см. синонимнику) из кампильских слоев Венгрии; которая, по словам автора, является крошечной и отличается от типичного *Vel. albertii* Goldf. германского раковинного известняка значительно меньшими размерами и более узкими очертаниями.

Виттенбург, описывая *Pecten albertii* var. *virgalensis* (52, S. 8, Taf. III, Fig. 4) из Соляного края, говорит, что совершенно подобную форму из Уссурийского края он обозначает как *Pecten albertii* var. *sibirica*. Ставя под вопрос тождество этих двух форм, потому что var. *virgalensis* Witt. является, согласно описанию Виттенбурга, равностворчатой и, судя по изображению, более косою очертания, чем *P. ex aff. albertii* из Уссурийского края, я хочу сказать вообще о приемлемости выделения уссурийской формы в вариегат *Velopecten albertii* Goldf. По-моему, она не может считаться вариегатом какого-либо вида потому, что является сама суммой вариегатов (скульптурных). Вопрос только в том, действительно ли это другой вид, а не *Vel. albertii* Goldf., который, в силу каких-то неблагоприятных условий, в нижнетриасовом море Уссурийского края не достигал таких размеров, как в морях Европы. Как было уже упомянуто, от голотипа этого вида *Vel. minimus* sp. nov. отличается и по другим признакам, а именно по очертанию, силе выпуклости и по скульптуре. Правда, последующими исследователями установлено, что *Vel. albertii* Goldf. является формой, варьирующей в отношении всех упомянутых признаков, но все же в массе *Vel. minimus* sp. nov. является не только меньшей по размерам, чем *Vel. albertii* Goldf., но и более вздутой и слабее украшенной формой.

В Уссурийском крае близким видом к *Vel. minimus* sp. nov. является вышеописанный *Vel. bittneri* sp. nov., различия с которым наблюдаются в размерах и скульптуре створок.

Распространение. Нижний триас Уссурийского края и (?) Венгрии.

Местонахождение. Остров Русский — бухта Парис, бухта Алкс, бухта Карпинского, бухта Новик мыс Конечный. Западный берег Уссурийского залива у мыса Три камня. Остров Путятин (западный берег).

Количество экземпляров, относящихся к типичной форме, — около 300, к var. *laevis* — 24, к var. *reticulatus* — 17.

ПОДРОД *ENTOLIUM* МИБЕК*Entolium microtis* Witt.

1899. *Pecten discites* Schloth. var. *microtis*. Биттнер. Окаменелости триаса Южно-Уссурийского края, стр. 2, табл. I, рис. 12—18.
1901. *Pecten discites* var. *microtis*. Bittner. Lamellibr. aus d. Trias Bakonyerwaldes, S. 90, Taf. IX, Fig. 43—45.
1901. *Pecten discites*. Bittner. Ibid., S. 97. Taf. VIII, Fig. 25.
1907. *Pecten discites* mut. *microtis* Frech. Leitfoss. d. Werfener Schicht., S. 34, Taf. I Fig. 4.
1908. *Pecten microtis* Wittenburg. Neue Fossilien aus d. Werfener Schichten Südtirols, S. 24, Taf. II. Fig. 9—11.
1908. *Pecten microtis* Wittenburg. Werfener Schichten Südtirols., S. 24, Taf. II, Fig. 10, 11.
1927. *Pecten microtis* Ogilvie-Gordon. Gröden; Fassa und Enneberg., S. 24, Taf. II Fig. 17 a, b.

Измерения (в мм)

Высота	26.5	25.0	20.0	19.5	15.0	8.5	7.0
Длина	23.0	25.0	18.0	15.5	12.5	7.0	5.5

В моем распоряжении имеется около двух десятков хорошо сохранившихся и значительно больше поломанных створок, которые совершенно тождественны оригиналам *Pecten discites* var. *microtis* Bitt., описанным из Уссурийского края. По размерам створки очень разнообразны, встречаются молодые экземпляры от 7 мм высотой и взрослые до 26.5 мм в высоту, однако преобладают створки с высотой, колеблющейся около 20 мм. Длина у большинства створок заметно уступает высоте, так что их можно сравнивать с узкой формой *Pecten discites* var. *microtis*, представленной у Биттнера (рис. 14, 15, табл. I), но на ряду с ними имеется и несколько округлых створок, похожих на образец Биттнера, изображенный на табл. I, рис. 13. Все створки обладают приблизительно одинаково маленькими ушками.

Эта форма, выделенная Биттнером как вариант альпийского вида *P. discites* Schloth., отличающаяся от основной формы только малой величиной ушек, впоследствии была Виттенбургом определена как самостоятельный вид на основании того, что „она всегда находится в большом числе и постоянной формы и величины“ (49, стр. 20). Его мнение поддержала и Огильви-Гордон.

Я также считаю, что эта форма имеет достаточно отличительных черт, чтобы быть самостоятельным видом, тем более что *Pecten discites* Schloth. у нас пока не встречен. От *Pecten discites* Schloth. она отличается не только значительно меньшим размером ушек, но и, как правило, более узким (вытянутым по высоте) очертанием, меньшими размерами и более гладкой поверхностью раковины, на которой нередко при определенном освещении проявляется радиальная струйчатость. Правда, следует отметить, что имеются уклоняющиеся экземпляры: или более широкие (длинные) по очер-

танию, или с большими ушками, которые ближе уже стоят к *P. discites* Schloth., чем типичная средняя форма *P. microtis* Witt. Например, образец Биттнера (36), представленный на табл. I, рис. 13, имеет длину, почти равную высоте, или на той же таблице образец 12 имеет относительно большие ушки. Со своей стороны и *P. discites* Schloth. варьирует в очертаниях. Так, его образцы на табл. I, рис. 19 у Биттнера (36) или на табл. XXXI, рис. 23 у Ассманна (66) обладают таким же вытянутым по высоте очертанием, как и *P. microtis* Witt. Однако все это единичные случаи, которые едва ли могут связать эти два вида *Pecten* в один.

Изображенная у Биттнера (см. синонимику) из триаса Бакони левая створка, названная *P. discites* Schloth. и, по его мнению, с полной определенностью могущая быть причисленной к типичным *P. discites* Schloth., по-моему, должна быть скорее отнесена к *P. microtis* Witt., поскольку она небольшого размера, узкая по очертанию и снабжена совсем небольшими ушками.

Распространение. Нижний триас Уссурийского края, Южного Тироля, Бакони (Венгрия), Шпицбергена — fide Wittenburg (61).

Местонахождение. Остров Русский — бухта Новик (мыс Конечный, мыс Фетта, мыс Узкий), мыс Балка, бухта Аякс, мыс Житкова, полуостров Тобизин. Остров Аскольд.

Количество экземпляров. 50.

ПОДРОД *AQUIPECTEN* FISCH.

Aequiptecten ussuricus Bitt.

(Табл. IV, фиг. 14—16)

1899. *Pecten ussuricus*. Биттнер. Окаменелости триаса Южно-Уссурийского края стр. 4, табл. I, рис. 11.

1899. *Pecten sichoticus* Биттнер. Ibidem, стр. 4, табл. I, рис. 10.

Описанные Биттнером новые виды *Pecten ussuricus* и *P. sichoticus* имеют между собой полное сходство в очертаниях и размерах створок, но разнятся по скульптуре. Бегло просматривая свою коллекцию, я легко обнаружила в ней эти две своеобразные формы *Pecten*, которые, однако, обратили на себя внимание и заставили осторожнее к ним подойти в виду того, что среди большого количества (около 100 экземпляров) радиально-ребристых створок (т. е. *P. sichoticus* Bitt.) нет ни одной правой створки и, наоборот, все три хорошо сохранившиеся (из 6 имеющихся) гладкие экземпляры (т. е. *P. ussuricus* Bitt.) представлены правыми створками.

То обстоятельство, что единственная описанная Биттнером как правая створка *Pecten sichoticus* была лишена ушек и что она встретилась вместе с правой створкой *P. ussuricus*, дает мне лишний повод к предположению, что *P. ussuricus* Bitt. и *P. sichoti-*

cus Bitt. представляют один вид, у которого правая створка гладкая (*P. ussuricus*), а левая радиально-ребристая (*P. sichoticus*). Зато, что „правая“ створка *P. sichoticus*, описанная Биттнером, является скорее левой, говорит проходящая с ее правой стороны заметная вдавленность, которая как раз отделяет заднее ушко от поверхности створки. Предположение же Биттнера, что левая створка *P. ussuricus* „повидимому такая же гладкая, как и правая“ основано на скульптуре небольшого обломка створки — макушки с сохранившимся задним ушком. Этот обломок принадлежит действительно левой створке, но он настолько мал, что по нему никак нельзя судить о скульптуре всей створки, и если взять такой же обломок от *Pecten sichoticus* Bitt., то он тоже будет гладкий. Так что скорее всего он является обломком *P. sichoticus* в понимании Биттнера. Хотя каждый из упоминаемых видов Биттнера представлен единственным экземпляром, но *P. ussuricus* сохранил больше видовых признаков, чем *P. sichoticus*, и поэтому я для описываемой формы оставляю видовое название *ussuricus* Bitt. и отношу ее к подроду *Aequipecten*.

Измерения левых створок (в мм)

Высота	38.5	36.5	33.0	32.5	30.0	29.0	24.0
Длина	39.5	36.5	33.5	33.5	30.5	29.0	25.0
Длина замочного края	23.0	18.0	19.0	17.5	15.5	14.0	13.0

Створки обладают несколько несимметричным очертанием с чуть удлиненной задней половиной, чаще почти равных измерений, но в отдельных случаях] с длиной, заметно превышающей высоту. Угол при макушке широко развернутый, достигающий в среднем 120°, а в отдельных случаях и 130°. Средняя часть створки выпукла, а боковые, особенно задняя, вдавлены и лишь на границе с ушками наблюдаются снова небольшие вздутия. Замочный край прямой и длинный и, как показывают измерения, отношение его длины к длине створки не у всех образцов одинаково. В большинстве случаев длина его превышает половину длины створки. Ушки по размерам почти одинаковы, иногда заднее немного длиннее переднего. Прямой или слегка выпуклый внешний край заднего ушка образует с замочным краем слабо-тупой угол, под передним же ушком намечается неглубокая биссусная выемка, соответственно которой на нем изогнуты и линии нарастания. Скульптура створки состоит из радиальных ребер, линий нарастания и концентрических пережимов.

Радиальная ребристость выражена не рельефно, но довольно разнообразно. Слабые ребрышки начинают появляться миллиметра на 3 ниже макушки. У большинства экземпляров на разных высотах они распадаются на 2 неровные части, так что у нижнего края створки наблюдаются плоские, тесно сидящие, раздвоенные ребра,

между которыми в беспорядке вставлены простые, тонкие ребрышки. Это относится к средней части створки, боковые же имеют простую, слабеющую с приближением к ушкам, радиальную скульптуру. У некоторых образцов ребра не делятся и лишь слегка утолщаются идут прямо от макушки к нижнему краю, сохраняя более широкие, чем они сами, межреберные пространства. Есть и такие образцы, радиальную скульптуру которых еще нельзя назвать ребристостью; в этом случае створки покрыты какими-то неясными радиальными полосами разной ширины.

Концентрические линии нарастания почти на всех створках проявляются очень четко и особенно на боковых частях и ушках. Концентрические пережимы располагаются неравномерно и в разном числе на разных створках, но в отдельных случаях дают концентрически волнистую поверхность.

Правые створки немного более плоские, чем левые, лишены радиальной скульптуры и имеют, судя по сильным изгибам линий нарастания, на переднем ушке большую биссусную выемку. Во всем остальном между ними наблюдается полное сходство.

Измерения правых створок (в мм)

Высота	33 (?)	23.0	21 (?)
Длина	35.5	24.0	23.0
Длина замочного края	21 (?)	15 (?)	13.0

Сравнение. Этот вид *Pecten* настолько своеобразен, что в литературе находится только одна форма, которой он близок — это *Pecten kokeni* Witt. (52, S. 7, Taf. II, Fig. 3, 4) из Соляного кряжа. Последний обладает такими же очертаниями створок, такими же длинными и узкими ушками и такой же гладкой поверхностью правой створки и радиально-ребристой левой. *Aequipecten ussuricus* Bitt. отличается от него только более тонкой радиальной скульптурой левой створки. Правда, правая створка *P. kokeni*, по данным Виттенбурга, обладает значительно меньшей длиной замочного края, но, мне кажется, неполная сохранность изображенной им правой створки вполне допускает мое предположение о неточности измерений, приведенных Виттенбургом. Виттенбург, как он сам говорит, не мог установить точного взаимоотношения *P. kokeni* Witt. и *P. ussuricus* Bitt. вследствие плохой сохранности последнего, но, как теперь выясняется, родство между ними настолько близкое, что *P. kokeni* Witt., во всяком случае, мог бы считаться вариантом *P. ussuricus* Bitt.

Pecten, описанный Mansuy (68, p. 60, pl. VIII, fig. 12.), под названием *P. cf. ussuricus* Bitt., теперь, конечно, не может сопоставляться с *Aequipecten ussuricus* Bitt., потому что он представлен одной

гладкой и притом левой створкой. Кроме того, ушки этого *Pecten* более короткие и высокие, чем у *Aequipecten ussuricus* Bitt.

Так же теперь не может быть речи и о большой близости южно-тирольского вида *Pecten eurasiaticus* Witt. (47, S. 270, Taf. I, Fig. 5) с *Aequipecten ussuricus* Bitt., поскольку указанный вид представлен также только гладкой левой створкой.

Распространение. Нижний триас Уссурийского края.

Местонахождение. Остров Русский — бухта Карпинского, бухта Новик (мыс Конечный), полуостров Тобизин.

Количество экземпляров. 97.

Pecten (Chlamys?) kryshtofowichi sp. nov.

(Табл. V, фиг. 7—10)

Диагноз. Раковина неравностворчатая небольшая, слабо-косоугольного вытянутого по высоте очертания. Ушки сильно неравные, под передним наблюдается заметная биссусная выемка. Левая створка более выпукла, чем правая, и сравнительно богаче украшена, а именно: правая покрыта лишь слабыми линиями нарастания, а левая, кроме четких нитевидных линий нарастания, ступающихся в нижней половине, несет еще внутренние радиальные, редко расположенные ребрышки.

Измерения (в мм)

	Левые створки			Правые створки			
Высота	11.5	10.0	14(?)	14.5	14.0	12.0	11.0
Длина	10.0	8.5	12.5	13.0	12(?)	10.0	9.0

Раковина небольшая с несколько более выпуклой левой створкой, слабо-косоугольного очертания, с высотой, {заметно превышающей длину. Само тело раковины в большинстве случаев прямое, но вследствие большой разницы в величине ушек общее очертание раковины всегда кажется более или менее косым.

Переднее ушко значительно больше заднего, представленного совсем маленьким узеньким треугольником. Внешний край последнего, постепенно закругляясь, переходит в задний замочный край, который по длине едва достигает одной трети длины переднего замочного края. Под передним ушком наблюдается довольно глубокая биссусная выемка, которая у правой створки больше, чем у левой.

Подобно *Entolium microtis* Witt. описываемая форма, повидимому, снабжена еще и второй парой внутренних валиков, так как вдоль заднего и переднего края створки тянутся слабые и узкие вдавленности.

Скульптура левой и правой створки различна. Поверхность первой украшена тесно расположенными нитевидными линиями нара-

стания, особенно четко выраженными в нижней половине створки и ступенчатыми с приближением к макушке. Иногда все они одинаково тонкие, но чаще через каждые 2—3 тонких линии идет одна более грубая, что можно увидеть только с помощью лупы. Кроме такой концентрической скульптуры, раковина левой створки несет еще следы внутренней радиальной ребристости, в виде редко расположенных полос (табл. V, рис. 9), ясно проступающих при поворачивании створки на свету.

Правая створка имеет почти гладкую поверхность, украшенную лишь едва заметными концентрическими линиями. Ушки обеих створок покрыты одинаково четкими линиями нарастания.

Сравнение. Главным отличием описываемого *Pecten* от вышеописанного *Entolium microtis* Witt. является совершенно иное очертание ушек, указывающее скорее на принадлежность его к подроду *Chlamys*, чем к *Entolium*.

Некоторое сходство описываемая форма имеет в очертании с *Pecten cainalli* Storr (16, p. 102, pl. XXI, fig. 10) из ладинских отложений Южных Альп, от которого, однако, она отличается меньшим размером, более заметным биссусным вырезом и, повидимому, меньшей выпуклостью.

От *P. balatonicus* Bitt. (40, S. 37, Taf. V, Fig. 9—11), относящегося к гладким *Chlamys* и имеющего также очень неравные ушки, *Pecten kryshstofowichi* sp. nov. отличается меньшей выпуклостью, меньшим биссусным вырезом у правой створки и большим у левой и более узким и косым очертанием. Наибольшее сходство обнаруживается с *Pecten* cf. *inornatus* Storr в представлении Salomon (30, S. 109, Taf. IV, Fig. 27), от которого описываемый вид отличается только немного более вытянутым по высоте очертанием и несколько большим биссусным вырезом. В то же время при сравнении с голотипом *P. inornatus* Storr (16, p. 102, pl. XXI, fig. 7—9) обнаруживаются значительные отличия, еще даже большие, чем при сравнении с *P. cainalli* Storr.

Вероятный возраст. Нижний триас — слон с *Pseudomonotis multiformis* Bitt.

Местонахождение. Бухта Абрек в проливе Стрелок.

Количество экземпляров. Около 25.

Pecten (Camptonectes?) wittenburgi sp. nov.

(Табл. V, фиг. 11—13)

Диагноз. Раковина обладает сильно выпуклой левой и менее выпуклой правой створкой, слегка неравносторонним очертанием и высотой, несколько превышающей длину. Переднее ушко значительно больше заднего, и на правой створке оно отделено биссус-

ной выемкой. Поверхность как левой, так и правой створки украшена расходящимися от центра радиальными лучами и слабыми линиями нарастания. На внутренних ядрах наблюдаются редкие радиальные бороздки — след от слабых радиальных ребер на внутренней поверхности створок.

Измерения (в мм)

	Левые створки					Правые створки				
Высота	20(?)	18.5	18.0	16.5	15.0	13.0	24.0	19.0	16.0	
Длина	19.0	16.5	15.0	14.5	13.0	12.0	21.2	16.5	14.0	
Длина замочного края —	—	—	—	7.0	—	6.0	11(?)	8.7	7.5(?)	

Этот вид *Pecten* обладает сильно выпуклой левой створкой и менее выпуклой правой, которая, однако, сравнительно с правыми створками вышеописанных *Pecten* оказывается более выпуклой. Очертание створок слегка неравностороннее (у правой больше); задний край прямой или чуть выпуклый, постепенно переходящий в кривую линию нижнего края, а передний очерчен слабо вогнутой линией и переход его в нижний край створки совершается более резко. Длина замочного края немного превышает половину длины створки, причем длина его впереди макушки почти вдвое больше, чем сзади.

Соответственно этому и величина переднего ушка значительно больше заднего. Переднее ушко правой створки обладает заметной биссусной выемкой, в то время как у левой внешний край ушка изогнут очень слабо. Внешний прямой край заднего ушка образует с задним краем створки настолько тупой угол, что является почти его продолжением.

Раковина ни на одном экземпляре хорошо не сохранилась, но все же по имеющимся данным составляет полное представление о ее скульптуре. Последняя состоит из внешней и внутренней радиальной ребристости и тонких, различных только под лупой, концентрических линий нарастания, которые на ушках усиливаются до видимых невооруженным глазом.

Внешняя радиальная скульптура представлена тонкими штрихами или лучами, в средней части створки идущими прямо, а на боковых частях загибающимися кверху. Эта радиальная лучистость яснее проступает на более выветрелых поверхностях раковин.

Внутренняя скульптура раковины состояла, по видимому, из слабых радиальных ребрышек, разделенных более широкими, чем они сами, промежутками. О ней можно судить по тем радиальным бороздкам, какие наблюдаются на внутренних ядрах створок. Описанная скульптура характерна как для левых, так и для правых створок.

Сравнение. Описанный новый вид, повидимому, принадлежит к подроду *Camptonectes* и по очертанию имеет сходство с вышеописанным *Pecten (Chlamys?) kryshstofowichi* sp. nov., от которого отличается, главным образом, иным характером скульптуры и большей выпуклостью. По очертанию и силе выпуклости он более близок к *Pecten balatonicus* Bitt. (40, S. 37, Taf. V, Fig. 9—11) из карнийских отложений Бакони. Отличительными признаками описываемого *Pecten* в данном случае служит менее глубокая биссусная выемка и соответственно более короткое и округленное переднее ушко правой створки, а также наличие внешней и внутренней радиальной скульптуры.

С первого взгляда у описываемой формы обнаруживается большое сходство в очертании и особенно в скульптуре с *Pecten* cf. *subdemissus* Münst., описанным Биттнером из карнийских отложений Южных Альп (32, S. 164, Taf. XIX, Fig. 28), но при более тщательном сравнении отличий между ними оказывается значительно больше, чем сходства. Упомянутая альпийская форма плоская и с равными по величине ушками, а такая же тонкая радиальная лучистость, какой обладает наш *Pecten*, является не внешней, а внутренней ее скульптурой.

Наибольшее сходство у *P. wittenburgi* sp. nov. наблюдается с *P. (Chlamys) middlemissii* Dien. из карнийских отложений Кашмира (62, p. 111, pl. XIII, fig. 20). У Динера описана только одна левая створка, при сравнении с которой левые створки описываемой формы оказываются сходными в очертании и по внешней скульптуре, но отличаются значительной выпуклостью и прямым замочным краем.

Вероятный возраст. Нижний триас.

Местонахождение. Остров Русский — полуостров Тобизин.

Количество экземпляров. 10.

Pecten aff. *sojalis* Witt.

(Табл. V, фиг. 14—17)

1899. *Pecten* ex aff. *albertii* Биттнер. Окаменелости Южно-Уссурийского края, стр. 6, табл. II, фиг. 3.

Измерения левых створок (в мм)

Высота	9.0	7.5	6.5
Длина	8.5	7.0	6.0
Длина замочного края	7.5	6.0	5.5

В коллекции имеются только левые створки. Они маленькие, косога очертания, с длиной почти равной высоте, которая лишь у одного экземпляра достигает 1 см, в большинстве же случаев равна 6—7 мм. Длина замочной линии мало уступает длине самой

створки. Хорошо обособленные большие ушки по размерам почти одинаковы, но переднее более заострено, благодаря большей вогнутости внешнего края ушка.

Поверхность створки покрыта более или менее правильными и равномерно расположенными мелкими концентрическими морщинами, переходящими и на ушки. На некоторых экземплярах, кроме того, при поворачивании выявляется и радиальная скульптура, представленная штрихами. У Биттнера, среди образцов, отнесенных им к *Pecten* ex aff. *albertii* Goldf., есть одна створка, изображенная на табл. II, рис. 3, которая по своему косому очертанию и ушкам скорее относится к описываемому *Pecten*.

Сравнение. От гладкой вариации *Velopecten minimus* sp. nov. *Pecten* aff. *sojalis* Witt. отличается прежде всего косым очертанием и хорошо обособленными своеобразного очертания ушками. Этот *Pecten* ближе стоит к вышеописанному *Pecten* (*Chlamys*?) *krychtofovichi* sp. nov., от которого он отличается только меньшими размерами и иным характером ушек. Больше всего наблюдается сходство у него с *Pecten sojalis* Witt. (47, S. 21, Taf. I, Fig. 6) из кампильских слоев Южного Тироля, однако полного сходства и здесь не обнаруживается, потому что уссурийский *Pecten* более косога очертания и имеет меньшую длину замочного края.

Вероятный возраст. Переходные слои от нижнего к среднему триасу(?).

Местонахождение. Западный берег Уссурийского залива между мысом Три Камня и корейской деревней.

Количество экземпляров. Около 30.

Pecten (*Chlamys*?) aff. *duronicus* Witt.

(Табл. V, фиг. 19)

Имеющиеся в моем распоряжении два экземпляра представлены левыми створками неполной сохранности. Большая из них и лучше сохранившаяся имеет 14 мм в высоту и почти столько же в длину. Угол при макушке прямой. У этой створки очертания ушек не сохранилось, только наблюдается небольшой обломок заднего ушка, а у второй имеется не полностью переднее ушко, которое, повидимому, было крупных размеров. Выпуклость створки к переднему краю спадает равномерно, в то время как вдоль заднего края наблюдается приплюснутость. Скульптура створки состоит из радиальных ребрышек и пересекающихся с ними концентрических линий нарастания.

Радиальная скульптура представлена ребрами двух систем: главные невысокие и округлые ребрышки идут от самой макушки, а более тонкие второстепенные начинаются в нескольких милли-

метра от нее. Последние идут не по середине межреберного промежутка, а ближе к какому-нибудь одному главному ребру и поэтому в остающееся свободное пространство в нижней половине створки вставляется иногда еще по ребрышку. Так что в большинстве промежутков имеется по два второстепенных ребрышка неодинаковой длины, причем первое из них у нижнего края почти такой же толщины, как и главное ребро. Концентрическая скульптура состоит из четких линий нарастания и отдельных более сильных пережимов. Линии нарастания ярче выражены в пространствах между ребрами и на задней уплощенной части створки. На обломках ушек, покрытых тесно сидящими четкими линиями нарастания, радиальная скульптура не заметна.

Сравнение. Описываемая форма по характеру скульптуры ближе всего подходит к *P. duronicus* Witt. (47, S. 268, Taf. I, Fig. 7, 8), но отличается от него меньшими размерами и несколько более ярко выраженными концентрическими линиями нарастания. Кроме того, много общего она имеет еще с двумя [близкими друг к другу *Pecten* немецкого раковинного известняка], а именно с *P. reticulatus* Schloth. (2; S. 43, Taf. XLV, Fig. 2) и с *P. schroeteri* Giebel (14, S. 23, Taf. XI, Fig. 12). От первого она отличается, главным образом, небольшими размерами, более слабыми концентрическими полосками нарастания и более округленными радиальными ребрышками. От второго вида отличается также своими небольшими размерами и отсутствием радиальных полос как в межреберных пространствах, так и на ушках.

Описываемый *Pecten* близок и к *Pecten csopakensis* Fresh (45, S. 4, Textf. 5) из кампильских слоев Бакони, различия с которыми наблюдаются в менее округлом очертании, в большей выпуклости створки и в более густой радиальной ребристости описываемой формы.

Распространение. *Pecten duronicus* Witt. встречается в верфенских слоях Южного Тироля.

Возраст. Описываемая как *P. aff. duronicus* Witt. форма относится к нижнему триасу.

Местонахождение. Остров Русский.

Количество экземпляров. 2.

Pecten (Chlamys) sp. indet.

(Табл. V, фиг. 18)

Имеется лишь одна правая створка. Она округлая (высота и длина по 15 мм), с прямым примакушечным углом и длинным замочным краем (10 мм). Поверхность ее довольно выпуклая и почти гладкая, только слабые концентрические линии нарастания

украшают ее. Переднее ушко больше заднего, и под ним наблюдается довольно глубокий биссусный вырез, параллельно которому изгибаются складочки нарастания, ярче выраженные на ушке, чем на самой створке.

Наличие у описываемой створки большого биссусного выреза не позволяет отнести ее к подроду *Entolium*, повидимому, она принадлежит к гладким *Chlamys*.

Сравнение. Из уссурийских *Pecten* к гладким *Chlamys* следует отнести и небольшую правую створку, описанную Биттнером 1936, стр. 3) под названием *Pecten* sp. indet. При сравнении с ней описываемой формы сходства почти не обнаруживается, так (как последняя и больше по размерам и значительно округленнее по очертанию. От правой створки *P. ussuricus* Bitt. она отличается большей выпуклостью и большим биссусным вырезом.

Из триаса Бакони (из карнийского яруса) Биттнером описаны два вида гладких *Chlamys*: *P. praemissus* Bitt. (40; S. 38, Taf. V, Fig. 13, 14) и *P. balatonicus* Bitt. (40; S. 37, Taf. V, Fig. 9—11), с которыми также сходства почти не наблюдается.

Большее сходство с первого взгляда уссурийская форма обнаруживает с *Pleuronectites compressus* Stopp. (16; p. 103, pl. 21, fig. 13, 14) из ладинских отложений Южных Альп. Однако, при более внимательном сравнении между ними, оказывается, есть большое различие в строении передней части створки. У описываемой створки нет той вогнутости переднего края и крутого склона к ушку, как это присуще правым створкам подрода *Pleuronectites*.

Вероятный возраст. Нижний триас.

Местонахождение. Остров Русский — бухта Карпинского из валуна).

СЕМ. MYALINIDAE FRESH

Род. *Myalina* Kon.

Myalina schamarae Bitt.

1899. *Myalina schamarae* Биттнер. Окаменелости триаса Южно-Уссурийского края, стр. 19, табл. IV, рис. 20—25.

Из имеющегося у меня материала по *Myalina* к данному виду отнесены створки, отличающиеся своим неправильно ромбическим очертанием. Большинство из них представлено левыми створками, которые по силе выпуклости почти не отличаются от правых, в то же время в целом у этого вида выпуклость несколько варьирует. Также изменяется и очертание створок за счет то большего, то меньшего развития заднего крылообразного расширения и в зависимости от того, является ли кривая переднего края створки плавной или угловатой. При сравнении с оригиналами данного вида, из коллекции, описанной Биттнером, устанавливается наиболее

сходство описываемых образцов в размере и очертании с образцами, изображенными у Биттнера на табл. IV, рис. 25 и 21.

Myalina schamarae Bitt., по мнению Биттнера, является очень близкой формой к *Mytilus dalailamae* Vern., описанному Ауэрбахом (22; стр. 45, табл. III, рис. 1—11) из ниже-триасовых отложений горы Богдо, мне же кажется, что с такой гигантской формой как последняя, *Myalina schamarae* Bitt. вообще трудно сравнима, если принять во внимание, что размеры *Mytilus dalailamae* Vern. в среднем раза в три превосходят размеры *Myalina schamarae* Bitt.

Значительно большее сходство наблюдается между *Mytilus schamarae* Bitt. и гренландской *Myalina* aff. *schamarae* Bitt., описанной Шпатов (88; 95). Однако, судя по рис. 10, табл. X (88) и по рис. 12 табл. XX (95), последняя обладает более острой макушкой и менее угловатым очертанием.

Распространение. Нижний триас Южно-Уссурийского края.

Местонахождение. Западный берег Уссурийского залива. Остров Русский — полуостров Тобизин.

Количество экземпляров. 14.

Myalina putiatinensis sp. nov.

(Табл. VI, фиг. 10—12)

1899. *Myalina vetusta* Биттнер. Окаменелости триаса Южно-Уссурийского края, стр. 17, табл. II, рис. 17—19.

Диагноз. Раковина равностворчатая, вытянутая по высоте, овального, большей частью слабोकосого очертания, с конечной заостренной макушкой и с прямым замочным краем. Переход последнего в задний край створки происходит под тупым углом. Выпуклая, большей частью с диагональным слегка изогнутым назад килем, поверхность створок покрыта отдельными концентрическими пережимами. Данный вид подвержен индивидуальным вариациям в очертании створок (более или менее широкие, более или менее косые) и в распределении выпуклости (равномерная или с диагональным килем).

Измерения (в мм)

	Левые створки							Правые створки		
Высота . . .	30.0	26.5	24.0	24.0	21.0	16.5	15.0	22.0	18.0	17.5
Длина . . .	18.0	12.0	14.0	12.5	14.0	11.0	9.0	13.0	11.0	11.5
Длина замочн. края . . .	12.0	—	10.0	10.5	10.0	9.0	6.0	9.0	8.0	7.0(?)

Описание и сравнение. С о. Путятин в коллекции имеется несколько кусков породы, переполненной ядрами *Myalina*,

совершенно сходных с таковыми *Myalina vetusta* Ven. из коллекции Биттнера, происходящей также с о. Путятина. Однако дать им название оказалось делом не столь простым. Еще сам Биттнер, описывая эти уссурийские *Myalina*, был в затруднении при выборе для них названия, так как среди альпийского вида *Mytilus eduliformis* Schloth. он находил очень сходные с ними экземпляры.

В 1904 г. Ренц (из работы Фреха, 43, S. 20, Textfig. 23, 24, 25) описал среди *Myalina eduliformis* (= *Mytilus eduliformis* Schloth.) новую мутацию *praecursor*, к которой в дальнейшем Динером (72, S. 134) была отнесена и *Myalina vetusta* Gld., описанная Бенекке и уссурийская *Myalina vetusta* Ven., описанная Биттнером.

Относительно родового названия альпийского *Mytilus eduliformis* Schloth. (= *Mytilus vetustus* Gld.) в литературе нет общего мнения: одни называли и доказывали, что это *Mytilus*, другие — что это *Myalina*. Недавно Огильви-Гордон, описывая вид *eduliformis* var. *praecursor* Renz, дает родовое название такое же как Ренц, т. е. *Myalina* (77, S. 36, Taf. III, Fig. 13.). У названного автора *Myalina vetusta* Gld., описанная Бенекке (Венеске) помещена в синонимку, а уссурийская *Myalina vetusta* Ven., описанная Биттнером, нет. Отсюда можно сделать вывод, что Огильви-Гордон уссурийскую форму не считает принадлежащей к *Myalina eduliformis* var. *praecursor* Renz. Родовое название *Myalina*, судя по внешним признакам, больше соответствует уссурийской форме, чем название *Mytilus*, хотя, не имея никаких данных о строении замочного края, это название не может предлагаться как окончательное. В видовом же отношении я считаю эту форму новой и весьма близкой к тем образцам *Myalina eduliformis* var. *praecursor* Renz, которые имеют сравнительно короткую макушку, как например, изображенный у Ренца в работе Фреха (43) на стр. 21, рис. 23. Наоборот, с образцами, обладающими клювообразной макушкой, как например, изображенные Ренцом и Фрехом на стр. 21, рис. 24 и 25, Асманом (66, S. 607) на табл. XXXIII, рис. 3 и Хохенштейном (64, S. 54) на табл. I, рис. 15, у нашей *Myalina putiatinensis* sp. nov. общего очень мало.

Повидимому Ренц в один сорт *praecursor* соединил две различные формы: одна представлена у него на рис. 23 и другая на рис. 24 и 25. Эти формы могут, мне кажется, считаться во всяком случае самостоятельными сортами, тем более, что между ними наблюдается различие не только в очертании макушек, но большей частью и в степени округленности перехода заднего замочного края в задний край створки.

Как было уже отмечено Биттнером и как показывают измерения моих экземпляров, *Myalina putiatinensis* sp. nov. варьирует в очертании: отношение высоты к длине у большинства створок 1.6 к 1

или 1.7 к 1, но встречаются и более узкие (вытянутые по высоте образцы, у которых это отношение оказывается 2.2 к 1, и, наоборот, есть довольно широкие образцы с отношением высоты к длине 1.4 к 1. Кроме того отдельные образцы имеют суженную нижнюю половину створки, так что очертание створки становится треугольным, в то время как обычно оно более или менее овально. Выпуклость как левых, так и правых створок одинакова и большей частью образует диагональный слегка изогнутый назад киль. Переход заднего края створки в прямой замочный почти у всех створок, имеющих в моем распоряжении, совершается под ясно выраженным углом, только у некоторых этот переход слегка закруглен.

Наиболее часто встречающимися являются слабососые; экземпляры макушка конечная, заостренная, но короткая и под ней нет такого глубокого изгиба переднего края створки, соответствующего биссусной выемке, какой наблюдается у *Myalina eduliformis* Schloth. Редко наблюдаются экземпляры более косога очертания, сходные с очертанием *Myalina eduliformis* var. *praecursor*, изображенной у Ренца в работе Фреха (43) на стр. 21, рис. 23, у Бенекке (20) на табл. I, рис. 8 и у Шаурота (13) на табл. II, рис. 5.

Поверхность ядер гладкая, покрытая только отдельными слабыми, но иногда грубыми концентрическими пережимками.

Итак, уссурийская *Myalina putiatinensis* sp. nov. характеризуется всегда короткой макушкой и более или менее ясно выраженным углом на месте перехода заднего края створки в замочный. Она обладает рядом индивидуальных изменений: образцы узкие или широкие, почти прямые или косые с ясным килем или с равномерной выпуклостью.

Если за типичную форму *Myalina eduliformis* var. *praecursor* Renz принять даже образец с короткой макушкой и с углом между задним и замочным краем, как вышеупомянутые образцы Ренца, Бенекке и Шаурота, то и тогда средняя форма *Myalina putiatinensis* sp. nov. имеет от нее отличия, а именно: более прямое очертание, больший угол при макушке (в связи с менее удлиненной макушкой) и, повидимому, большее вздутие створки, дающее киль. Более близкие как будто бы формы *Myalina* встречаются на Шпицбергене и в восточной Гренландии по данным Фребольда (90, S. 26). К сожалению, изображенные у него *Myalina* монографически не описаны, а, судя по рисункам, описываемая форма сходна с *Myalina* прямого очертания, изображенной у Фребольда на табл. IV, рис. 3 и 4.

Вероятный возраст. Нижний триас.

Местонахождение. О. Путятин — западный берег. Западный берег Уссурийского залива, недалеко от бухты Шамары. Восточный берег Уссурийского залива, бухта — Камписан.

Количество экземпляров. 40.

Myalina aff. *blezingeri* Phil.

(Табл. VI, фиг. 9 a, b, c)

Высота раковины 43 мм, длина 25.5 мм, длина замочного края 23 мм, толщина 14 мм при не вполне сомкнутых створках. Описываемое единственное внутреннее ядро двухстворчатой раковины по общему очертанию и скульптуре, видной на остатках раковины на ядре, близко подходит к *Myalina blezingeri* Philippi (38; S. 63, Textfig. 1, 2) из германского раковинного известняка. Она обладает длинным, прямым замочным краем, который почти достигает по величине длины самой раковины и переходит в задний край створки под тупым углом. Очертание раковины косое, книзу слабосуженное и более вытянутое по высоте, чем у *Myalina blezingeri* Phil. Выпуклость раковины небольшая и килеобразное вздутие, намечающееся в области макушки, теряется еще в верхней половине раковины.

Сохранившаяся местами на ядре раковина имеет следы концентрической скульптуры, состоящей из тонких полосок нарастания и неправильно расположенных морщинок. На более выветрелых участках поверхность становится шероховатой от проявившейся пластинчатой структуры раковины.

Отличается описываемая форма от *Myalina blezingeri* Phil. меньшей шириной (длиной) раковины и совсем слабым изгибом переднего края створки под макушкой. Много общего наблюдается еще с *Myalina eduliformis* var. *praecursor* Renz в работе Фреха (43; S. 21, Textfig. 23) и, именно, с коротковершинной формой, от которой она отличается, главным образом, большей шириной (длиной), так что описываемая *Myalina* занимает по очертанию как бы промежуточное место между *Myalina blezingeri* Phil. и указанной *Myalina eduliformis* var. *praecursor* Renz. От *Myalina putiatinensis* sp. nov., описанной выше, она отличается более косым очертанием и в связи с этим более острым углом при макушке, более широким (длинным) очертанием, большей длиной замочного края и меньшей выпуклостью.

Распространение. *Myalina blezingeri* Phil. встречается в раковинном известняке Германии. Описываемая форма происходит из валуна, содержащего комплекс нижнетриасовых пластинчатожабренных.

Местонахождение. Остров Русский, бухта Карпинского.

Количество экземпляров. 1.

СЕМ. *MODIOLOPSIDAE* FISCH.Род. *Myoconcha* Sow.*Myoconcha* aff. *goldfussi* Dunker

(Табл. VI, фиг. 13)

Из имеющихся в коллекции 6 экземпляров полностью сохранилась лишь одна замещенная кальцитом правая створка раковины, изображенная на табл. VI, фиг. 13.

Описание. Раковина имеет 21.5 мм в длину и 11.5 мм в высоту. Длина прямого замочного края достигает 13 мм. Линия наибольшей высоты лежит в задней половине створки (она проектируется, как перпендикуляр к прямому замочному краю в месте перехода последнего в задний край створки), а в передней заметно суживается. Макушка почти конечная, загнутая вперед; сзади вдоль замочного края от нее тянется ребро, отгораживающее узкую ареа. По диагонали от макушки к месту перехода нижнего края створки в задний идет довольно острый киль, от которого склон раковины к замочному краю положе и меньше по площади, чем склон створки к нижнему краю. В верхней части створки несколько ближе к диагональному килю проходит одно слабое радиальное ребро, в то время как на гладкой нижней части створки намечается слабая вдавленность, которая от макушки идет не параллельно диагональному килю, а отклоняясь вперед. На других экземплярах эта вдавленность отсутствует и радиальное ребро выражено слабее. Поверхность как ядер, так и описанной раковины несет лишь следы слабых концентрических пережимов.

Сравнение. Наибольшее сходство у описываемой формы наблюдается с *Myoconcha goldfussi* Dunk. (9; S. 11), особенно с образцами данными у Филиппи (34) на табл. V, рис. 4 и у Ассманна (66) на табл. XXXIII, рис. 12. Однако, считать нашу форму вполне идентичной им нельзя, потому что она несколько менее удлиненного очертания и не так сильно сужена впереди. По последним признакам она является промежуточной формой между *M. goldfussi* Dunk. и родственной ей *M. bicostata* Assm. (66; S. 610, Taf. XXXIII, Fig. 11), от которой уссурийская *Myoconcha* отличается бóльшим размером и менее овальным очертанием.

Распространение. *Myoconcha goldfussi* Dunk. встречается в Германии в раковинном известняке, а описываемая *Myoconcha* найдена вместе с *Pseudomonotis multiformis* Bitt., т. е. в нижнем триасе.

Местонахождение. Западный берег Уссурийского залива — р. Встречная. Бухта Абрек в проливе Стрелок.

Myosoncha plana sp. nov.

(Табл. VI, фиг. 14, 15)

Диагноз. Слабо выпуклая, гладкая, сильно удлиненная раковина с почти конечной тупой макушкой без луночки, с длинной узкой ареей.

Описание. Из нескольких имеющихся образцов наиболее удовлетворительными по сохранности являются две почти одинакового размера правые створки. За голотип вида мною принята створка, изображенная на табл. VI, фиг. 14. Очертание ее сильно удлиненное (высота 10.5 мм при длине 23 мм) и спереди несколько суженное. Линия наибольшей высоты от центра створки несколько сдвинута к заднему краю. Тупая, еле заметная макушка расположена близко к переднему краю, впереди ее луночки нет, а сзади вдоль всего длинного, слегка изогнутого замочного края тянется узкая ареей. Почти прямая линия нижнего края створки плавно переходит в округленный передний край.

Поверхность створки очень слабо выпукла, и ее килеобразное вздутие по диагонали едва намечено. Выпуклость от этого вздутия падает в обе стороны под одинаково слабым уклоном.

Частично сохранившаяся вдоль краев раковина позволяет различить на ней слабые линии нарастания. На макушке раковина не сохранилась, отпрепарированные же части переднего и заднего замочного края никаких признаков зубов не обнаруживают.

Вторая из изображенных створок несколько уклоняется в очертании и распределении выпуклости от голотипа. Она такая же удлиненная (высота 10 мм при длине 22 мм), такая же слабо выпуклая, но впереди не суженная и диагональный киль на ней идет не прямо, а слабо выгибаясь выпуклостью вверх, отчего верхняя часть створки становится более узкой и круто падающей, чем нижняя. В принадлежности этой створки к *Myosoncha plana* sp. nov. я поэтому не совсем уверена.

Сравнение. Описываемый новый вид относится к группе гладких, удлиненных *Myosoncha* и имеет большое сходство с *Myosoncha* sp., описанной Ассманном (66; S. 612, Taf. XXXIII, Fig. 13) из рётских доломитов Верхней Силезии, но отличается легким изгибом замочного края и менее суженной передней частью.

Так же как и упомянутая форма, наша *Myosoncha plana* sp. nov. отличается от *Myosoncha gastrochaena* Dunk., хорошо изображенной в той же работе Ассманна (66; S. 609, Taf. XXXIII, Fig. 6, 9, 10), главным образом значительно меньшей выпуклостью и неясно выраженным диагональным килем. В последнем отношении она имеет больше сходства с *Myosoncha roemeri* Eск (23; S. 91, Taf. I, Fig. 8), обстоятельно описанной Ассманном (66; S. 609, Taf. XXXIII, Fig. 7, 8), но

в то же время отличается от нее несколько более удлиненным, суженным впереди очертанием и изогнутым замочным краем.

Вероятный возраст. Нижний триас.

Местонахождение. Остров Русский — бухта Новик, мыс Конечный. Западный берег Уссурийского залива между мысом Три Камня и корейской деревней. Р. Встречная.

Количество экземпляров. 5.

СЕМ. *ANTHRACOSIIDAE* A M A L.

Род. *Anodontophora* C o s s m.

Anodontophora fassaensis W i s s m.

1841. *Myacites fassaensis* Wissmann in Münster. Geogn. Südöstl. Tirols. S. 9, Taf. 16, Fig. 2.
 1850. *Myacites fassaensis* Hauer. Über v. H. B. Fuchs gesam. Fossilien. S. 3, Taf. I, Fig. 4.
 1850. *Myacites* sp. Hauer. Ibid., S. 3, Taf. I, Fig. 5.
 1899. *Anodontophora (Myacites) fassaensis* Биттнер. Окаменелости триаса Южно-Уссурийского края, стр. 22, табл. III, р. 28—33.
 1923. *Anodontophora (Myacites) fassaensis* Diener, Fossilium Catalogus. S. 231 (см. полную синонимику).
 1927. *Anodontophora (Myacites) fassaensis* Ogilvie-Gordon. Gröden, Fassa und Eneberg, S. 27, Taf. II, Fig. 24, 25.
 1930. (?) *Anodontophora cf. fassaensis* Spath. Eotrias. Inverteb. Fauna of East-Greenland, p. 55, pl. XI, Fig. 2.

Из разных мест Южно-Уссурийского края в коллекции имеются хорошо сохранившиеся внутренние ядра створок, в отдельных случаях с остатками раковины на поверхности. Эти створки не вызывают никаких сомнений в принадлежности их к *A. fassaensis* W i s s m., и если Биттнер располагал уссурийскими образцами, отличающимися от альпийских своим меньшим размером, то это различие теперь исчезает, так как среди моего материала нередко экземпляры, достигающие 2.5 или 3 см в длину.

Данный вид варьирует по многим признакам: одни створки обладают почти центральной макушкой, другие более приближенной к переднему краю, у одних выпуклость равномерно распределена, у других сзади замечается слабый киль, и сильнее всего изменения наблюдаются в очертании, когда, на ряду с заметно удлиненными, имеются образцы почти равных измерений. Аналогичные вариации прослеживаются и среди альпийской *A. fassaensis* W i s s m., наиболее короткие (по очертанию) представители которой выделены Биттнером в особый сорт, названный им var. *brevis*. К последнему можно отнести и часть уссурийского материала, описываемого ниже.

Распространение. Скифский ярус Южных Альп, Бакони (Венгрия), Шпицбергена, Южно-Уссурийского края (р. Шамара и о. Аскольд) и (?) Гренландии; рёт и раковинный известняк Германии.

Местонахождение. Западный берег Уссурийского залива у рыбалки Рябокопя, у мыса Три Камня, между мысом Три Камня и корейской деревней. Остров Русский — мыс Житкова. О. Путятин — западный берег (*A. cf. fassaensis*). В проливе Стрелок между бухтой Абрек и бухтой Безымянной. Восточный берег Уссурийского залива — бухта Камписан (*A. cf. fassaensis*), мыс Приглубый и южнее бухты Фон-ги-за.

Количество экземпляров. 30.

Anodontophora fassaensis var. *brevis* Bitt.

(Табл. VI, фиг. 17, 18)

1904. *Myacites fassaensis* var. *brevis* Bittner. Trias-Lamellibr. d. Bakony, S. 84, Taf. IX, Fig. 13—17.
 1907. *Anoplophora fassaensis* mut. *bittneri* Frech. Leitfossilien d. Werfener Schichten, S. 41, Taf. VII, Fig. 1.
 1927. *Anodontophora fassaensis* var. *brevis* Ogilvie-Gordon. Gröden, Fassa und Enneberg, S. 27, Taf. 11, Fig. 26.
 1927. *Anodontophora fassaensis* var. *bittneri* Ogilvie-Gordon. Ibidem, S. 27, Taf. 11, Fig. 27.

Название *brevis*, данное Биттнером варьету *A. fassaensis* Wissm., отличающемуся от типичной формы своим коротким очертанием, позднее было заменено Фрехом на „mut. *bittneri*“ на основании того, что первое название употреблено для одного вида *Pleuromya*, рода внешне сходного с *Anodontophora*. Шпат (88; p. 56) находит эту замену излишней, с чем я вполне согласна.

Огильви-Гордон не считает var. *bittneri* синонимом var. *brevis*. Согласно ее описанию var. *brevis*, выделенный Биттнером, является более короткой формой, чем типичная *A. fassaensis* Wissm., а var. *bittneri*, установленный Фрехом, отличается своим более овальным и кроме того суженным спереди и сзади очертанием. Тем не менее, судя по ее изображениям того и другого варьета, они настолько сходны между собой, что едва ли можно сомневаться в том, что это одна и та же форма.

Большая часть относящихся к этому варьету образцов из уссурийской коллекции обладает очертанием промежуточного характера, а именно: они значительно короче типичных *A. fassaensis* Wissm., но несколько длиннее, чем *A. fassaensis* var. *brevis* Bitt. Представителем их является правая створка, изображенная у меня на табл. VI, фиг. 17, которая очень сходна с образцом *A. fassaensis* var. *brevis* Bitt., представленным у Биттнера на табл. IX, фиг. 16. Однако, имеются и створки вполне уже соответствующие названному варьету, такова, например, левая створка, изображенная на табл. VI, фиг. 18.

Распространение. Скифский ярус Южных Альп и Бакони (Венгрия).

Местонахождение. Западный берег Уссурийского залива за бухтой Горностаи и у рыбалки Рябокonia.

Количество экземпляров. 17.

Anodontophora canalensis Cat.

1848. *Tellina canalensis* Catullo. Мем. geogn. pal. s. Alpi. Venete, p. 56, Taf. IV Fig. 4.

1899. *Anodontophora (Myacites) canalensis* Биттнер. Окаменелости триаса Южно-Уссурийского края, стр. 23, табл. III, фиг. 34—38.

1923. *Anodontophora canalensis* Diener. Fossilium Catalogus, S. 230 (см. полную синонимичку).

1927. *Anodontophora (Myacites) canalensis* Ogilvie-Gordon. Gröden, Fassa und Enneberg, S. 28, Taf. II, Fig. 28.

Вместе с вышеописанной *Anodontophora fassaensis* Wissm. иногда на одних и тех же кусках породы встречается другая, более удлиненная и с более ясным задним килем, форма, в которой легко узнать широко распространенную, известную также и в Южно-Уссурийском крае *A. canalensis* Cat.

Распространение. Нижний триас Южных Альп, Бакони (Венгрия), Уссурийского края (р. Шамара и Владивосток), Шпицбергена — fide Wittenburg (61), Добруджи — fide Simionescu (54).

Местонахождение. Остров Русский — мыс Житкова. Западный берег Уссурийского залива у рыбалки Рябокonia.

Количество экземпляров. 27.

Anodontophora aff. *borealis* Spath

(Табл. VI, фиг. 16)

Описываемые под этим названием створки обладают сильно удлиненным очертанием (длина 38 мм при высоте 19 мм; длина 35 мм при высоте 17 мм), постепенно суживающимся назад. От макушки, заметно приближенной к переднему краю створки, назад по диагонали тянется тупой киль, от которого склон раковины к замочному краю крутой и узкий, а к нижнему — пологий и широкий. Вдоль длинного замочного края идет узкая арка. Местами сохранившаяся, замещенная кальцитом, раковина несет слабые линии нарастания.

Сравнение. Наибольшее сходство описываемой формы наблюдается с *Anodontophora borealis* Spath (95; p. 76, Textfig. 5a, b), из нижнего триаса восточной Гренландии, от которой она отличается только менее приближенной к переднему краю макушкой и более прямо очерченным дорзальным краем.

Шпат сравнивает свою форму с двумя видами: с *Anodontophora subrecta* Bitt. (40; S. 100) из ладинских отложений Бакони, пра-

вильнее изображенной у Фреха (46; S. 56, Taf. VII, Fig. 5 a, b) и с *Anodontophora münsteri* Wissm. в изображении Битнера (32; S. 9, Taf. I, Fig. 22—25). От первой наша *Anodontophora* sp. отличается и в более расширенной и менее оттянутой передней частью створки и соответственно менее выступающей и более приближенной к переднему краю макушкой, также более слабой концентрической скульптурой. От второй отличия заключаются в менее удлиненном очертании, более расширенной передней половине створки, чем задней. Существенными ее отличиями от вышеописанной *Anodontophora canalensis* Cat. служит менее центральное положение макушки и более тупой диагональный киль.

В работе, относящейся к 1930 г., Шпат (88; p. 53, pl. X, Fig. 12 a, b) не дал названия своему новому виду *Anodontophora*, к которой близка описываемая форма, потому что предполагал, что, может быть, идентичная форма приводится Виттенбургом, под названием *Anoplophora* n. sp. ex aff. *subrecta* Bitt., в списке фауны с р. Теплой (56; стр. 1084).

Я имела возможность ознакомиться с этой коллекцией, по которой Виттенбургом дан упомянутый список фауны, и форма, названная им *Anoplophora* n. sp. ex aff. *subrecta* Bitt., оказывается мало похожей на гренландскую *Anodontophora borealis* Spath. С *Anodontophora subrecta* Bitt., мне кажется, она имеет еще меньше общего, а скорее походит на *Anodontophora torreana* Frech (46; S. 69, Taf. VIII, Fig. 6 b), как обладающая явной депрессией (идущей от макушки вниз) и близко расположенной к переднему краю макушкой.

Вероятный возраст. Нижний триас.

Местонахождение. Остров Русский.

Количество экземпляров. 6.

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ВЫВОДЫ

Обработанная фауна пластинчатожаберных представлена 10 семействами: *Nuculidae*, *Cardiniidae*, *Trigoniidae*, *Aviculidae*, *Halobiidae*, *Pernidae*, *Pectinidae*, *Myalinidae*, *Modiolopsidae* и *Anthracosidae*. Наиболее широко распространенными и богатыми по видовому составу являются *Aviculidae* и *Pectinidae*, с которых и начнем анализ фауны с точки зрения значения ее в определении возраста и в палеогеографии нижнего триаса Уссурийского края.

Из семейства *Aviculidae* встречается только род *Pseudomonotis*, к которому относятся следующие виды:

1. *Pseudomonotis (Eumorphotis) iwanowi* Bitt.
2. " " *multiformis* Bitt.
3. " " " var. *regularaecosta* var. nov.

4. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* var. *rudaecosta* var. nov.
5. " " " var. *rara* var. nov.
6. " " *maritima* sp. nov.
7. " (*Claraia*) *aurita* Hauer
8. " " cf. *tridentina* Bitt.
9. " " *australasiatica* Krumb.
10. " " aff. *decidens* Bitt.

В этом списке два первых вида, установленные Биттнером в уссурийском нижнем триасе, согласно литературным данным, уже переросли свое местное значение, так как *Pseudomonotis* cf. *ivanowi* Bitt. описан Иеаром (Iehara) с Шикоку и Мансуи (Mansuy) из Индии, а *Pseudomonotis multiformis* Bitt. приводится Огильви-Гордон из Южных Альп и Шпатом из Восточной Гренландии. Правда, упомянутые находки уссурийских видов в других областях (за исключением Гренландии) не совсем достоверны вследствие их недостаточно хорошей сохранности, но, несомненно, это близкие им формы. Кроме того известно, что *Pseudom. ivanowi* Bitt. является видом близко родственным *Pseudom. telleri* Bitt., распространенному в скифском ярусе Северных и Южных Альп, а также Бухары. В свою очередь *Pseudom. multiformis* Bitt. с вариантами трудно отличима от *Pseudomonotis* группы *venetiana* Hauer и *inaequicostata* Wen., характерной для скифских отложений Южных Альп, Бакони, Добруджи и Кавказа.

Следующий по списку вид—*Pseudom. maritima* sp. nov., как имеющий большое сходство с *Pseudom. ivanowi* Bitt., и с *Pseudom. multiformis* Bitt., также находит себе не мало родственных форм среди представителей подрода *Eumorphotis* других областей, например: *Pseudom. beneckeii* Bitt. из скифского и анизийского ярусов Южных Альп, *Pseudom. waageni* Witt. и *Pseudom. dieneri* Witt. из скифского яруса Соляного кряжа.

Остальные виды *Pseudomonotis* приведенного списка относятся к подроду *Claraia*, который раньше не был известен в уссурийском триасе. Для параллелизации отложений представители этого подрода, как формы характерные для нижнего триаса других областей, имеют большое значение. *Pseudomonotis aurita* Hauer является одной из важнейших руководящих форм альпийского нижнего триаса и преимущественным распространением пользуется в сейских слоях Северных и Южных Альп, а также встречается в нижнем триасе Бакони, Добруджи, на восточном берегу Мертвого моря, а не совсем типичная ее форма известна из Кашмира. *Pseudomonotis tridentina* Bitt. распространена в верфенских слоях Южных Альп. *Pseudomonotis australasiatica* известна только из верхнескифских отложений Тимора, но родственная ей *Pseudomonotis griesbachi* Bitt.

Таблица распространения описанных форм в Уссурийском крае

Наименование форм	Остров Русский	Западный берег Уссурийского залива	Восточный берег Уссурийского залива	Бухта Абрек	О. Пулягин	О. Аскольд	Западный берег Амурского залива	Дер. Кондратьево	Река Лягушка
<i>Nucula goldfussi</i> Alb.	+	+							
" <i>oviformis</i> Eck	+	+							
<i>Ctenodonta elliptica</i> var. <i>praecursor</i> Frsch.	+	+							
<i>Palaeonoto</i> (<i>Nucula</i> ?) aff. <i>distincta</i> Bitt.	+	+							
" <i>ledaeformis</i> sp. nov.	+	+							
" (?) <i>primadae</i> sp. nov.	+	+							
<i>Leda</i> sp. nov. inden.	+	+							
" <i>skorochodi</i> sp. nov.	+	+							
" sp. ind. aff. <i>becki</i> Phil	+	+						+	
" sp. ind.	+	+							
<i>Trigonodus orientalis</i> Bitt.	+	+							
<i>Myophoria laevigata</i> Ziet.	+	+					+		
" aff. <i>ovata</i> Goldf.	+	+							
" ex gr. <i>orbicularis</i> Bronn	+	+							
<i>Pseudomonotis</i> (<i>Eumorphotis</i>) <i>ivanovi</i> Bitt.	+	+							
" " <i>maritima</i> sp. nov.	+	+							
" " <i>multiformis</i> Bitt.	+	+	+	+	+				
<i>Pseudomonotis</i> (<i>Eumorphotis</i>) <i>multiformis</i> Bitt. var. <i>rudae-costa</i> var. nov.	+								
<i>Pseudomonotis</i> (<i>Eumorphotis</i>) <i>multiformis</i> Bitt. var. <i>regularae-costa</i> var. nov.	+	+							
<i>Pseudomonotis</i> (<i>Eumorphotis</i>) <i>multiformis</i> Bitt. var. <i>rara</i> var. nov.	+	+							
<i>Pseudomonotis</i> (<i>Claraia</i>) <i>aurita</i> Hauer.	+	+		+	+				
" " <i>australasiatica</i> Krumb.	+	+							
" " cf. <i>tridentina</i> Bitt.	+	+						+	
" " aff. <i>ascidens</i> Bitt.	+	+		+	+				
<i>Posidonia abrekenensis</i> sp. nov.	+	+		+	+				
<i>Posidonia</i> sp. nov. inden.	+	+							
" aff. <i>tenuissima</i> Böhm	+	+							
" sp.	+	+							+
<i>Gervillia exprorecta</i> Leps.	+	+							
" var. <i>linearis</i> Gord.	+	+				+			
" <i>mytiloides</i> Schloth.	+	+							
" <i>ussurica</i> sp. nov.	+	+							
<i>Pecten</i> (<i>Velopecten</i>) <i>bittneri</i> sp. nov.	+	+							
" <i>minimus</i> sp. nov.	+	+							
" " " " var. <i>reticulatus</i> var. nov.	+	+							
" " " " var. <i>laevis</i> var. nov.	+	+							
" (<i>Entolium</i>) <i>microtis</i> Witt.	+	+				+			
" (<i>Aequipecten</i>) <i>ussuricus</i> Bitt.	+	+							
" (<i>Chlamys</i> ?) <i>kryshstofowichti</i> sp. nov.	+	+							
<i>Pecten</i> (<i>Camptonectes</i> ?) <i>wittenburgi</i> sp. nov.	+	+							
" aff. <i>socialis</i> Witt.	+	+							
" (<i>Chlamys</i> ?) aff. <i>auronicus</i> Witt.	+	+							
" (<i>Chlamys</i>) sp. ind.	+	+							
<i>Myalina schamarae</i> Bitt.	+	+							
<i>Myalina putiatinensis</i> sp. nov.	+	+							
" aff. <i>blezingeri</i> Phil.	+	+							
<i>Myconcha</i> aff. <i>goldfussi</i> Dunk.	+	+							
" <i>plana</i> sp. nov.	+	+							
<i>Anodontophora fassaensis</i> Wissm.	+	+							
" var. <i>brevis</i> Bitt.	+	+							
" <i>canalensis</i> Cat.	+	+							
" aff. <i>borealis</i> Spath	+	+							

встречается еще в Гималаях и в Индо-Китае. Наконец, *Pseudomonotis decidens* Bitt., близкая форма которой обнаружена теперь в уссурийском триасе, встречается в нижнем триасе Гималаев.

В пределах Арктической области у нас нижнетриасовые отложения известны лишь с аммонитовой фауной, в то время как в восточной Гренландии, по последним данным Шпата (95), среди пелеципод нередки и представители рода *Pseudomonotis*, среди которых однако общим с уссурийским является пока один вид *Eumorphotis multiformis* Bitt.. Кроме того имеется указание Фребольда (86; стр. 24) на находку на Шпицбергене отпечатка, напоминающего *Pseudomonotis (Claraia) clarai* Em m.

Следует отметить еще единичные интересные находки альпийского типа пелеципод — *Pseudomonotis (Claraia) cf. clarai* Em m. и *Pseudom. (Claraia) cf. tridentina* Bitt. на востоке Азиатской части СССР. Так, первая форма упоминается А. А. Борисяком (73) с побережья Охотского моря, Кригер-Войновским (83) и мною (92) из восточного Забайкалья, а вторая обнаружена в валунах на восточном берегу северной части острова Сахалина, о чем имеется заметка Йоши (Yosshi), Тойама (Toyama) и Сугияма (Sugiyama) (94). Правда, все три упомянутые находки представлены единичными экземплярами, недостаточно удовлетворительными по сохранности для того, чтобы их можно было точно определить в видовом отношении, но принадлежность их к подроду *Claraia* очевидна. Таким образом фауна *Pseudomonotis* нижнего триаса Уссурийского края носит определенно альпийско-индийский характер.

Семейство *Pectinidae* представлено следующими видами:

1. *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov.
2. " " *minimus* sp. nov.
3. " " " *var. reticulatus* var. nov.
4. " " " *var. laevis* var. nov.
5. " (*Entolium*) *microtis* Witt.
6. " (*Aequipecten*) *ussuricus* Bitt.
7. " (*Chlamys?*) *kryshstofowichi* sp. nov.
8. " (*Camptonectes?*) *wittenburgi* sp. nov.
9. " (*Chlamys?*) *aff. duronicus* Witt.
10. " *aff. sojalis* Witt.
11. " (*Chlamys*) sp. ind.

Выделенные мною два новые вида подрода *Velopecten* находят аналогичные себе формы в триасовых отложениях других областей, а именно: *Velopecten bittneri* в нижнем триасе Кашмира, откуда Динером описаны *Pseudomonotis tenuistriata* Bitt. и *Pseudomonotis multiformis* Bitt., настолько сходные с *Velopecten bittneri* sp. nov., что мною поставлен вопрос об их отождествлении, а *Velopecten minimus* sp. nov., ранее описанный из Уссурийского края Биттне-

ром под названием *Pecten* ex. aff. *albertii* Goldf., действительно оказывается очень близким к *Velopecten albertii* Goldf., широко распространенному в Германии (с рёта по средний кейпер), в Испании (раковинный известняк), в Бакони, Добрудже, Соляном кряже (скифский ярус) и в Южных Альпах (скифский и анизийский ярус). Больше того: возможно, что форма, описанная Фрехом из кампильских слоев Бакони под названием *Velopecten* cf. *albertii* Goldf., принадлежит скорее к *Velopecten minimus* sp. nov., как имеющая с ней большее сходство, чем с *Velopecten albertii* Goldf.

Pecten microtis Witt. впервые был описан из Уссурийского края (*Pecten discites* var. *microtis* Bitt.), но к настоящему времени известен уже в скифском ярусе Южного Тироля, Бакони, Шницбергена и Соляного кряжа. Своеобразные виды уссурийского триаса, *Pecten ussuricus* Bitt. и *Pecten sichoticus* Bitt., объединены теперь мною в один вид — *P. ussuricus* Bitt., который имеет только одну близко родственную форму — *Pecten kokeni* Witt. из нижнего триаса Соляного кряжа.

Pecten (Chlamys?) kryshtofowichi sp. nov. среди нижнетриасовых представителей этого рода не имеет близких форм и только с *Pecten* cf. *inornatus* Storr., описанным Соломоном из ладинских отложений Южных Альп, обнаруживает довольно большое сходство. Следующий по списку *Pecten wittenburgi* sp. nov. также является совсем новым среди нижнетриасовой фауны и обнаруживает некоторое сходство только с *Pecten middlemissii* Dien. из карнийских отложений Кашмира.

Последние две формы, как видно из их названий — *Pecten* aff. *duronicus* Witt. и *Pecten* aff. *sojalis* Witt. оказались наиболее сходными с южно-тирольскими видами скифского яруса. Вторая из этих форм приурочена только к кампильским слоям. Итак, *Pectinidae* нижнего триаса Уссурийского края, так же как и *Aviculidae*, имеют альпийско-индийский облик.

Новостью для триасовых отложений интересующей нас области является присутствие семейства *Nuculidae*, представленного 4 родами с 10 видами. Мною описаны:

1. *Nucula goldfussi* Alb.
2. " *oviformis* Eck
3. *Ctenodonta elliptica* var. *praecursor* Frech
4. *Palaeoneilo (Nucula?) aff. distincta* Bitt.
5. " *ledaeformis* sp. nov.
6. " (?) *prinadae* sp. nov.
7. *Leda* sp. nov. inden.
8. *Leda skorochodi* sp. nov.
9. " sp. indet. aff. *becki* Phil.
10. " sp. indet.

Следует отметить, что *Nuculidae* вообще в нижнетриасовых отложениях очень редки и тот комплекс видов, который встречается в Уссурийском крае, носит среднетриасовый характер. Так, например, *Nucula goldfussi* Alb. распространена в Германии с рёта до низов кейпера, в Испании в раковинном известняке, в Венгрии (Бакони) в анизийском ярусе и только в Соляном кряже, мне кажется, идентичная ей форма, описанная Виттенбургом под названием *Nucula indica*, встречается в нижнетриасовых отложениях.

Nucula oviformis Esch и *Ctenodonta elliptica* var. *praecursor* Fuchs характерны для раковинного известняка Германии и кроме того вторая форма встречается в анизийском ярусе Южных Альп, а также в анизийских и карнийских отложениях Венгрии. *Palaeoneilo distincta* Bitt., близкая форма которой усмотрена мною среди уссурийских *Nuculidae*, имеет распространение только в карнийском ярусе Альп и Бакони. Следующие по списку новые виды *Palaeoneilo* и *Leda* находят близкие себе формы также лишь в более молодых отложениях триаса, а именно: *Palaeoneilo* (?) *prinadae* sp. nov. сходна с *Palaeoneilo tenuilineata* Klipst. из карнийских отложений Альп, *Leda* sp. nov. inden. и *Leda skorochodi* sp. nov. являются близкими *Leda* aff. *sulcellata* Wissm., описанной Биттнером из карнийских отложений Альп и Ридом из верхнего триаса Юннана. То же самое можно сказать и о двух последних, точно неопределимых, *Leda*: одна из них, как показывает название, близка к *Leda becki* Phil. из раковинного известняка Германии, а другая— *Leda* sp. indet.— может быть сближена с *Leda schlotheimensis* Pic. из раковинного известняка Германии или с *Leda wissmanniana* Bitt. из карнийского яруса Альп.

На основании вышеизложенных сопоставлений можно было бы сделать вывод, что отложения с *Nuculidae* относятся у нас по крайней мере к низам среднего триаса, однако, некоторые соображения, возникшие у меня после произведенной монографической обработки фауны, заставляют воздержаться от точного определения возраста горизонта с *Nuculidae* и считать его пока переходным от нижнего к среднему триасу. Дело в том, что совместно с *Nuculidae* среднетриасового облика встречается еще и фауна нижнего триаса. Так, на западном побережье Уссурийского залива, между мысом Три Камня и корейской деревней, вместе с ними встречаются отдельные крупные аммониты рода *Flemingites*, который, как известно, в средний триас не переходит. Кроме того в сборах Принады из того же места под одним номером (№ 192) с *Nuculidae* находятся и другие пелециподы, типичные для нижнего триаса, как-то: *Pseudomonotis iwanowi* Bitt., *Pseudomonotis multiformis* Bitt. и др., но встречается ли эта фауна вместе с *Nuculidae* — неизвестно, так как оказывается фауна, соответствующая № 192, согласно за-

18*

писям в дневнике Принады, собиралась в валунах на морском берегу и по составу частично принадлежит „верхним горизонтам нижнего триаса, т. е. флемингитовым слоям, как показывает сравнение *in situ* и частью другим, точно не установленным, слоям“.

Однако, некоторая примесь нижнетриасовых пелеципод в горизонте с *Nuculidae* наблюдается и на о. Русском (мыс Житкова), так что в отложениях западного побережья Уссурийского залива она также вполне допустима.

Доставленные с мыса Житкова образцы с многочисленными *Nuculidae* содержат и единичные экземпляры *Pecten micrötis* Witt., *Anodontophora canalensis* Cat. и *Anodontophora fassaensis* Wissm.

Таким образом в двух районах Уссурийского края устанавливается горизонт, содержащий смешанную фауну нижнего и среднего триаса, но решению вопроса, верхи ли это нижнего или низы среднего триаса, должны предшествовать более тщательные и полные сборы фауны в данном горизонте и полный всесторонний анализ ее как в возрастном, так и в количественном соотношении.

Из семейства *Halobiidae* в нижнем триасе Уссурийского края встречен род *Posidonia*, который здесь по сравнению с другими областями представлен довольно богато, а именно:

1. *Posidonia* aff. *tenuissima* Böhm.
2. „ sp. nov. inden.
3. „ *abrekensis* sp. nov.
4. „ sp.

Первая форма близка к *Posidonia tenuissima* Böhm, имеющей распространение в нижнем триасе Шпицбергена; вторая *Posidonia* sp. nov. inden., по видимому, имеет большое сходство (если не тождество) с *Posidonia mimer* Öberg, которая характерна для верхней зоны нижнего триаса Шпицбергена (Stephanites-Zone); *Posidonia abrekensis* sp. nov. является своеобразной формой и сближению с другими видами не поддается и, наконец, *Posidonia* sp. также не находит себе близких форм и некоторое сходство обнаруживает лишь с такими как и она крупными *Posidonia*, как, например, *Posidonia rannonica* Mojs. из раковинного известняка Южных Альп или *Posidonia backlundii* Witt. из карнийских отложений Шпицбергена.

В нижнем триасе средиземноморской области *Posidonia* почти неизвестны и наличие их в уссурийских нижнетриасовых отложениях следует ставить в зависимость от влияния бореального моря.

К представителям семейства *Pernidae* из описанной фауны принадлежат три вида *Gervillia*:

1. *Gervillia exporrecta* Leps.
2. „ „ var. *linearis* Gord.

3. *Gervillia exporecta mytiloides* Schloth.

4. " " " *ussurica* sp. nov.

Первый вид является широко распространенным в нижнем триасе и анизийском ярусе Южных Альп, в нижнем триасе Венгрии, Соляного кряжа и Заиорданской области. Его варриетет *linearis* Gord. встречается в нижнем отделе раковинного известняка Южного Тироля. *Gervillia mytiloides* Schloth. приурочена к скифскому и анизийскому ярусам Южных Альп и Венгрии, к рёту и раковинновому известняку Германии и кроме того встречается в нижнем триасе Шпицбергена и на горе Богдо. Выделенный мною новый вид *Gervillia ussurica* sp. nov. является близкой формой к *Gervillia pannonica* Bitt. из нижнекампильских отложений Бакони и еще более родственной (а может быть и идентичной) *Gervillia* aff. *exporecta* (Lers.?) Bitt., описанной Шпатом из нижнего триаса восточной Гренландии.

Семейство *Trigoniidae* представлено родом *Myophoria*, который очень богат количественно, но беден видами. Собственно одним видом *Myophoria laevigata* Ziet. и исчерпывается почти весь материал, за исключением отдельных экземпляров, принадлежащих или *Myophoria* aff. *ovata* Goldf., или *Myophoria* ex. gr. *orbicularis* Bronn.

Первый вид широко распространен не только в горизонтальном направлении, но и в вертикальном. В Германии *Myophoria laevigata* Ziet. встречается с рёта по средний кейпер, в Южных Альпах — от скифского до ладинского яруса включительно, в Бакони, Заиорданской области и в Бухаре — в нижнем триасе и в Тонкине — в верхнем триасе.

Myophoria ovata Goldf. имеет то же геологическое распространение, что и *Myophoria laevigata* Ziet. и часто сопутствует ей. *Myophoria orbicularis* Bronn широко распространена в раковинном известняке Германии и известна из анизийского яруса Южных Альп.

Семейству *Myalinidae* принадлежат:

1. *Myalina schamarae* Bitt.

2. " *putiatinensis* sp. nov.

3. " aff. *blezingeri* Phil.

Первый вид является местным, и близкая ему форма *Myalina* aff. *schamarae* Bitt. только недавно обнаружена в нижнем триасе восточной Гренландии. Установленный мною новый вид *Myalina putiatinensis* был ранее описан Биттнером из Уссурийского края под названием *Myalina vetusta* Ven. В дальнейшем последняя форма была отнесена к *Myalina eduliformis* var. *praecursor* Renz, с которым *Myalina putiatinensis* sp. nov. действительно имеет большое сходство, но не тождество. *Myalina eduliformis* var. *praecursor*

Renz, относимая некоторыми исследователями к роду *Mytilus*, встречается в рёте и низах раковинного известняка Германии, в скифском и анизийском ярусах Южных Альп и Бакони. Повидимому, *Myalina putiatinensis* еще более близка к некоторым *Myalina*, изображенным у Фребольда (90) и происходящим из нижнетриасовых отложений Шпицбергена и Гренландии. Наконец, *Myalina* aff. *blezingeri* Phil. является близкой, как показывает название, виду, встречающемуся в раковинном известняке Германии.

Семейство *Anthracosiidae* представлено широко распространенными, и для уссурийского триаса известными уже по Биттнеру, *Anodontophora fassaensis* Wissm. и *Anodontophora canalensis* Cat. Первая форма встречается в скифском ярусе Южных Альп, Бакони, Шпицбергена и (?) восточной Гренландии, в рёте и раковинном известняке Германии, а вторая приурочена к нижнему триасу Южных Альп, Бакони, Шпицбергена и Добруджи. Кроме того вместе с *Anodontophora fassaensis* Wissm. обнаружен и ее вариант var. *brevis* Bitt., распространенный в скифском ярусе Южных Альп и Бакони. Форма, описанная мною под названием *Anodontophora* aff. *borealis* Spath, находит себе родственную в нижнем триасе Гренландии.

Представители семейства *Modiolopsidae* впервые обнаружены в триасе Уссурийского края и представлены двумя видами рода *Myosoncha*.

1. *Myosoncha* aff. *goldfussi* Dunk.
2. " *plana* sp. nov.

Первая имеет преимущественное распространение в раковинном известняке Германии, тогда как близкая ей форма у нас встречена вместе с *Pseudomonotis multiformis* Bitt. и с другой типичной нижнетриасовой фауной.

Myosoncha plana sp. nov. имеет большое сходство только с *Myosoncha* sp., описанной Ассманном (66) из рётских доломитов Верхней Силезии.

Из семейства *Cardiniidae* попрежнему остается известным в триасе Уссурийского края один местный вид *Trigonodus orientalis* Bitt. Поскольку до сих пор род *Trigonodus* в нижнем триасе других областей не встречался, то уссурийский вид в стратиграфическом отношении не имеет значения, но, как самый ранний представитель этого рода, имеющий сходство с некоторыми более молодыми по возрасту видами альпийского и германского триаса — *Trigonodus costatus* Wöhrm. и *Trigonodus praeco* Phil., — он имеет определенное значение при установлении путей миграции триасовой фауны.

Из вышеизложенного анализа фауны следует, что большая часть пластинчатожаберных нижнего триаса Уссурийского края находит тождественные или близкие себе формы в отложениях средиземно-

морской области. Как мы видели, только некоторые из них могут служить руководящими формами для более мелких подразделений, чем яруса, а остальные имеют распространение или по всему скифскому ярусу упомянутой области или даже переходят в средний триас.

Однако, судя по наличию в уссурийском триасе, с одной стороны, *Pseudomonotis* (*Claraia*) *aurita* Haueg, являющейся одной из руководящих форм сейсских слоев, а, с другой стороны, *Nuculidae*, которые преимущественно встречаются в верхах нижнего или в среднем триасе, можно предположить, что в Уссурийском крае имеется полный разрез нижнего триаса.

Раньше Динер по фауне цефалопод сопоставлял уссурийский нижний триас только с самыми низами разреза триаса Гималаев, т. е. с *Otoceras-Beds*, а Нётлинг (42) несколько расширил его границы, сравнивая с нижним цератитовым известняком и цератитовыми мергелями Соляного кряжа. В настоящее время наличие у нас более полного разреза нижнего триаса подтверждается и со стороны цефалопод, так как последующими сборами Принады из слоев лежащих выше „проптитовых“ доставлены цефалоподы рода *Flemingites*. Последний, судя по старым стратиграфическим схемам, характерен для верхней части нижнетриасового разреза Гималаев и Соляного кряжа, а в новой схеме подразделения скифского яруса на 6 зон, которую дает Шпат (95), зона с *Flemingites* помещена третьей снизу. К сожалению, слабая изученность уссурийских цефалопод (со времени Динера цефалоподы не обрабатывались), по которым производится обычно корреляция отложений нижнего триаса различных областей и, с другой стороны, недостаточно дробное расчленение триаса на горизонты по определенным комплексам фауны в полевых условиях препятствуют установлению в нижнем триасе интересующей нас области определенных фаунистических зон.

В палеогеографическом отношении пластинчатожаберные нижнего триаса Уссурийского края дают основание предполагать широкое сообщение уссурийского бассейна с средиземноморской геосинклиналью. Едва ли теперь можно согласиться с палеогеографической картой, данной Грабау (Grabau, 81, стр. 9) для нижнетриасового времени, где им уссурийский бассейн рисуется как залив бореального моря, не имеющий связи с средиземноморской геосинклиналью. Сообщение между бореальным морем и уссурийским бассейном, повидимому, существовало, на что указывают некоторые общие формы *Pseudomonotis* и *Posidonia*, близкие виды *Gervillia*, *Myalina* и *Anodontophora*, но, несомненно, уссурийский морской бассейн большому влиянию подвергался со стороны средиземноморской геосинклинали, путь к которой проходил через Шикоку и Индо-Китай.

Об этом говорит наблюдающаяся общность уссурийских цефалопод с гималайскими и уссурийских пелеципод с альпийско-индийскими.

Объяснение тому явлению, что нижнетриасовая фауна пелеципод Уссурийского края находит значительно больше общих форм с фауной альпийской зоогеографической провинции, а не с фауной индийской провинции, следует искать, повидимому, в большем сходстве физико-географического режима уссурийского бассейна с таковым европейской части средиземноморской геосинклинали.

Ленинград. 1936.

ЛИТЕРАТУРА

1. 1820. Schlotheim. Petrefactenkunde. Gotha.
2. 1823. Schlotheim. Nachträge zu Petrefactenkunde. Gotha.
3. 1830. Zieten. Die Versteinerungen Württembergs.
4. 1834. Alberti. Beitrag zu einer Monographie d. Bunten Sandsteins, Muschelkalks und Keupers etc. Stuttgart.
5. 1837. Bronn. Lethaea Geognostica, II Aufl.
6. 1841. Wissmann in Münster. Beiträge z. Geognosie und Petrefactenkunde d. Südöst. Tirols. IV.
7. 1843. Klipstein. Beiträge z. Geol. Kenntnis d. Oestlichen Alpen. Bd. I, Giessen.
8. 1848. Catullo. Memoria Geognostica paleozoica sulle Alpi Venete, Memorie Soc. Ital. Moderna. XXIV.
9. 1848—1849. Dunker. Üb. d. im Kasseler Muschelkalk bis jetzt gefundenen Mollusken, Programm d. höh. Gewerbschule in Kassel.
10. 1850. Hauer. Üb. die vom H. Bergrath W. Fuchs in d. Venet. Alpen gesamm. Fossilien. Denkschriften d. Kais. Akad. d. Wissensch. Wien.
11. 1850—1856. Bronn. Lethaea Geognostica, III Aufl. Stuttgart.
12. 1851. Credner. Gervillien d. Trias in Thüringen. Neues Jahrb. f. Min. Geogn. und Geologie.
13. 1855. Schaurath. Uebersicht d. geogn. Verhältnisse d. Gegend von Recoaro. Sitzungsberichte d. Mat.-Nat. Cl. d. K. Acad. d. Wissenschaften. Bd. 17.
14. 1856. Giebel. Die Versteinerungen im Muschelkalk von Lieskau bei Halle. Abhandl. d. Nat. Vereine f. d. Provinz Sachsen und Thüringen in Halle. Bd. I.
15. 1857. Schaurath. Die Schalthierreste d. Lettenkohlenformation d. Grossherzogthums Coburg. Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. IX.
16. 1858—1860. Stoppani. Les petrifications d'Esino. Paléontologie Lombarde, I série.
17. 1859. Berger. Die Versteinerungen im Röth v. Hildburghausen. Neues Jahrb. f. Miner. etc.
18. 1863. Goldfuss. Petrofacta Germaniae. II.
19. 1864. Alberti. Ueberblick üb. d. Trias mit Berücksichtigung ihres Vorkommens in d. Alpen. Stuttgart.
20. 1868. Benecke. Ueber einige Muschelkalkablagerungen d. Alpen. Geognostisch-paläontologische Beiträge. Bd. II.
21. 1869. Richter. Myophorien d. thüringischen Wellenkalk. Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. XXI.
22. 1871. Ауэрбах. Гора Бордо. Петербург.
23. 1872. Eck. Rüdersdorf und Umgegend. Abhandlungen z. Geol. Spezialkarte v. Preussen. Bd. I, H. I.
24. 1873. Mojsisovics. Ueber einige Triasversteinerungen aus d. Südalpen. Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanst., Bd. XXIII.

25. 1878. *Lepsius*. Das westliche Südtirol. Berlin.
26. 1888. *Карпинский*. Исследования Маргаритова в Приморской области. Известия Геол. ком., т. VII, № 9.
27. 1892. *Woehrmann*. Die Fauna d. Raibler Schichten v. Schlernplateau. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. XLIV.
28. 1895. *Динер*. Триасовые фауны цефалопод Приморской области в Восточной Сибири. Труды Геол. ком., т. XIV, № 3.
29. 1895. *Иважов*. Триасовые отложения Южно-Уссурийского края. Ibidem.
30. 1895. *Salomon*. Geologische und palaeontologische Studien über d. Marmolata. Palaeontographica. Bd. XLII.
31. 1895. *Tommasi*. La Fauna del Trias inferiore nel versante meridionale delle Alpi. Palaeontographica Italica, vol. I.
32. 1895—1907. *Bittner*. Lamellibranchiaten d. Alpinen Trias. Abhandlung. d. K. K. Geol. Reichsanstalt. Bd. XVII, H. I.
33. 1898. *Bittner*. Beiträge z. Palaeontologie insbesondere d. triadischen Ablagerungen zentralasiatischen Hochgebirge. Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt. Bd. XLVIII, H. 4.
34. 1898. *Philippi*. Die Fauna d. unter Trigonodus — Dolomits v. Hühnerfeld etc. Jahreshefte d. Ver. f. Vater. Naturkunde in Württemberg.
35. 1898. *Philippi*. Beiträge z. Morphologie u. Phylogenie d. Lamellibranchien. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. L.
36. 1899. *Биттнер*. Окаменелости из триасовых отложений Южно-Уссурийского края. Труды Геол. ком., т. VII, № 4.
37. 1899. *Bittner*. Trias Brachiopoda and Lamellibranchiata. Memoirs of the Geolog. Survey of India. Ser. XV. Himalayan Fossils, Vol. III, Part 2.
38. 1899. *Philippi*. Ueber zwei neue Zweischaler Arten v. paläozoischen Habitus aus deutschen Muschelkalk. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. LI.
39. 1900. *Bittner*. Ueber Pseudomonotis Telleri und verwandte Arten d. unter. Trias. Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt. Bd. L.
40. 1901. *Bittner*. Lamellibranchiaten aus d. Trias d. Bakonyerwaldes. Resultate d. Wiss. Erforsch. d. Balatonsees, Bd. I, Teil I. Palaeontologie, Bd. II, 1912.
41. 1903. *Bittner*. Brachiopoden und Lamellibranchiaten aus d. Trias v. Bosnien, Dalmatien u. Venetien. Jahrbuch d. K. K. Reichsanstalt, Bd. L'I, H. 3 u. 4.
42. 1903—1908. *Noetling*. Die asiatische Trias. Lethaea geognostica. II. Teil. Das Mesozoicum, Bd. I, Trias.
43. 1904. *Frech*. Neue Zweischaler und Brachiopoden aus d. Bakonyer Trias. Resultate d. Wiss. Erforsch. d. Balatonsees. Bd. I, Teil I, Palaeontologie, Bd. II, 1912.
44. 1905. *Burckhardt*. La faune marine du Trias supérieur de Zacatecas. Boletín del Instituto Geológico de Mexico, № 21.
45. 1905. *Frech*. Nachträge z. d. Cephalopoden und Zweischalern d. Bakonyer Trias. Resultate d. Wiss. Erforsch. des Balatonsees. Bd. I, Teil I, Palaeont., Bd. III, 1911.
46. 1907. *Frech*. Die Leitfossilien d. Werfener Schichten u. Nachträge etc. Resultate d. Wiss. Erforsch. d. Balatonsees, Bd. I, Teil I, Palaeontologie, Bd. II, 1912.
47. 1908. *Wittenburg*. Beiträge z. Kenntnis d. Werfener Schichten Südtirols. Geol. und Palaeont. Abhandlungen. N. F., Bd. VIII, H. 5.
48. 1908. *Wittenburg*. Neue Beiträge z. Geolog. u. Palaeontol. d. Werfener Schichten Südtirols. Centralblatt für Miner. Geol. u. Palaeont. № 3.
49. 1908. *Wittenburg*. Einige neue Fossilien aus d. Werfener Schichten Südtirols. Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Palaeont. Bd. I.
50. 1909. *Wittenburg*. Geologische Studien an der ostasiatischen Küste im Golfe Peter des Grossen. N. Jahrb. f. Miner., Geol. u. Palaeont., Bd. XXVII.
51. 1909. *Wittenburg*. Notiz über Trias und Jura bei Wladiwostok und Umgebung. Neues Jahrb. für Miner. etc. Bd. I.

52. 1909. Wittenburg. Einige Lamellibranchiata d. Salt Range mit Berücksichtigung d. Lamellibranchiata d. Süd-Ussuri-Gebiets. *Ibidem*.
53. 1910. Wittenburg. Ueber einige Triasfossilien v. Spitzbergen. Труды Геол. музея им. Петра Великого имп. Ак. Наук, т. IV, вып. 2.
54. 1911. Şimionescu. Fauna Triassica inferiora Dobrogea. Acad. Romana. № XXIX. Bucarest.
55. 1911. Виттенбург. Геологический очерк полуострова Муравьева и острова Русского. Изв. Геол. ком., т. XXX.
56. 1911. Виттенбург. О нижнетриасовой коллекции с речки Теплой Енисейской губ. Изв. Ак. Наук. Петербург.
57. 1912. Böhm. Ueber Triasversteinerungen v. Bellsunde auf Spitzbergen. *Arkiv f. Zoologie k. Svenska Vetensk. Akad.*, Bd. VIII, № 2, Stockholm.
58. 1912. Kittl. Materialien z. einer Monographie d. Halobiidae und Monotidae d. Trias. Resultate d. Wiss. Erforsch. d. Balatonsees, Bd. I, T. I. Palaeont.; Bd. II.
59. 1912. Mansuy. Contribution à la Geol. du Tonkin. Palaeont. Mémoires de Serv. Geol. d. l'Indo-Chine. Vol. I, fasc. IV.
60. 1912. Rübenstrunk. Beitrag z. Kenntnis d. deutsch. Trias Myophorien. Mitteilungen d. Grossherz. Badischen Geol. Landesanstalt. Bd. VI.
61. 1912. Wittenburg. Ueber Werfener Schichten von Spitzbergen. Известия имп. Акад. Наук. Петербург.
62. 1913. Diener. Triassic Fauna of Kashmir. Memoirs of the Geol. Survey of India. Palaeontol. Indica. N. S., vol. V, № 1.
63. 1913. Krumbeck. Obere Trias v. Buru und Misol. Palaeontographica. Suppl. IV, Abt. II, Lief. 1—2.
64. 1913. Hohenstein. Beiträge z. Kenntnis d. Mittl. Muschelkalks und d. Unter Trochitenkalks am öst. Schwarzwaldrand. Geol. u. Palaeont. Abhandlungen. N. F., Bd. 12, H. 2.
65. 1914. Wurm. Ueber einige neue Funde aus dem Muschelkalk d. Umgebung v. Heidelberg. Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 66.
66. 1915. Assmann. Die Brachiopoden u. Lamellibranchiaten d. oberschlesischen Trias. Jahrb. d. Kön. Preussischen Geol. Landesanstalt. Bd. XXXVI, Teil I.
67. 1916. Виттенбург. Геологическое описание полуострова Муравьева-Амурского и архипелага имп. Евгении. Зап. Общ. изучения Амурского края, т. XV, ч. I.
68. 1916. Mansuy. Etude complémentaire d. faunes paléozoïques et triassiques dans l'est du Tonkin. Mémoires d. Serv. Géol. de l'Indo-Chine. Vol. V, fasc. IV.
69. 1918. Виттенбург. Геологические исследования в заливе Петра Великого. Изв. Росс. Акад. наук.
70. 1921. Liebus. Einige Bemerkungen über d. Triasablagerungen d. Insel Russkij bei Vladiwostok. Centralblatt f. Min. Geol. etc.
71. 1922. Елиашевич. Возраст и качества южно-уссурийских ископаемых углей. Владивосток.
72. 1923. Diener. Fossilium Catalogus. Pars 19, Lamellibranchiata triadica.
73. 1923. Борисьяк. Геологический очерк Сибири. Петроград.
74. 1924. Krumbeck. Die Brachiopoden, Lamellibranchiaten und Gastropoden d. Trias v. Timor., II Paläont. Teil. Paläontol. von Timor, Lief. XIII, Abh. XXII.
75. 1926. Домбровский. К вопросу о возрасте горизонта с Taonurus и Spirophyton на полуострове Муравьева-Амурского. Труды Гос. Д. В. университета, сер. XI, ч. I.
76. 1926. Штемпель. Угловский район. Материалы по геологии и полезным ископаемым Дальнего Востока, № 45.
77. 1927. Ogilvie-Gordon. Das Grödener, Fassa und Enneberggebiet in d. Südtiroler Dolomiten. Palaeontologie. III Teil. Abhandlungen d. Geol. Bundesanstalt, Bd. XXIV, H. 2.

78. 1927. Преображенский. Побережье Японского моря (бухта Абрек, мыс Поворотный). Материалы по геологии и полезным ископаемым Дальнего Востока, № 51.
79. 1927. Reed. Palaeozoic and mesozoic Fossils fr. Yun-nan. Palaeont. Indica. N. S., vol. X., mem. I.
80. 1927. Wittenburg. Zur Kenntnis d. Triasablagerungen d. Süd-Ussuri-Gebietes. Centralblatt f. Min. Geol. u. Palaeont., Abt. B; № 12.
81. 1928. Graba. Stratigraphy of China, Part 2, Mesozoic.
82. 1928. Елпашевич. О перми и нижнем триасе в Южно-Уссурийском крае. Геологический вестник.
83. 1928. Войновский-Кригер. Обнаружение в Забайкалье морского триаса. Вестник Геол. ком., т. III, № 7.
84. 1928. Yehara. The Lower Triassic Cephalopod and Bivalve Fauna of Shikoku. Japanese Journal of Geology and Geography. Vol. V, № 4.
85. 1928. Schmidt. Die Lebewelt unserer Trias. Öhringen.
86. 1929. Frebold. Untersuchungen über d. Fauna d. Stratigraphie u. Paläogeogr. d. Trias Spitzbergen. Skrifter om Svalbard og Ishavet, № 26. 34
87. 1929. Frebold. Faunistisch-stratigraphische Untersuchungen über d. Trias Spitzbergens und d. Edge Insel. Abhand. d. Naturw. Vereins zu Hamburg. Bd. XXII. H. 3—4.
88. 1930. Spath. The Eotriassic Invertebrate Fauna of East Greenland. Meddelelser om Grönland, Bd. 83, № 1.
89. 1931. Kutassy. Fossilium Catalogus, Pars 51. Lamellibranchiata triadica. II.
90. 1931. Frebold. Fauna, Stratigraphische und Palaeogeogr. Verhältnisse d. Ostgrönland. Zechsteins. Meddelelser om Grönland, Bd. 84, № 1.
91. 1932. Cox. Further Notes on the Trans-Jordan Trias. Ann. and Magazin of Nat. History. Ser. X, vol. 10, № 55.
92. 1932. Кипарисова. К стратиграфии морского триаса в Восточном Забайкалье. Труды Г. Г. У, вып. 111.
93. 1932. Криштофович. Геологический обзор стран Дальнего Востока. Ленинград — Москва.
94. 1933. Yosshi, Toyama and Sugiyama. Cordierite Slate with Pseudomonotis (Claraia) Found on the East Coast of N. Saghalin. Japanese Journal of Geol. and Geograph. Vol. X, mem. 3 and 4.
95. 1935. Spath. Additions to the Eo-Triassic Invertebrate Fauna of East Greenland. Meddelelser om Grönland. Bd. 98. № 2.

L. KIPARISOVA

THE LOWER TRIASSIC PELECYPODA OF THE USSURILAND

Summary

The material upon which this monograph is based has been collected by P. Wittenburg during his many years' geologic survey in the Ussuriland. His collections dating from 1908, 1912, 1917 and 1923 were chiefly made in the Russki Island, on the western and eastern coasts of the Ussuri Gulf, in Putiatin Island and, in part, in Askold Island and on the western coast of the Amur Bay. Besides this, the writer did examine the faunas brought from the same localities by A. Kryshstofovich, in 1924, and B. Prinada, in 1928.

The studied fauna of Lower Triassic Pelecypodas belongs to the 10 families as follows: *Nuculidae*, *Cardinidae*, *Trigoniidae*, *Aviculidae*, *Halobiidae*, *Pernidae*, *Pectinidae*, *Myalinidae*, *Modiolopsidae* and *Anthracosiidae*. The most richly represented are the *Aviculidae* and *Pectinidae*.

Of the 52 species described, 19 are new.

Brief description of new species

FAM. NUCULIDAE GRAY.

Palaeoneilo ledaeformis sp. nov.

(Pl. I, figs. 14a, b, c)

A small, convex shell (4.5 mm in height, 6 mm in length and 3.2 mm in thickness) with well defined lunule and escutcheon. Anterior margin rounded, lower margin nearly straight, posterior margin contracted and protracted, but not pointed. The rows of taxodont teeth continue also below the beak, this character having served for referring that form to the genus *Palaeoneilo*. But among the representatives of *Palaeoneilo* it has no allied forms, its posteriorly contracting outlines giving it an external resemblance rather to those of *Leda*.

Probable age. Passage beds between the Lower and Middle Triassic(?)

Locality. The Russki Island—Cape Schmidt.

Number of specimens. 1.

Palaeoneilo (?) *prinadae* sp. nov.

(Pl. I, figs. 9—12).

Small, regularly convex shells, quadrangular-oval in outline, with very anterior beaks and without lunule and escutcheon. Surface marked with growth lines and rare radial ribs, conspicuous only when the shell is differently turned in the light.

Only one of the specimens at hand (pl. I, fig. 10) partly preserves imprints of taxodont teeth being, however, too imperfect to permit of an exact generic identification of the species. To the genus *Palaeoneilo* the described form is referred by the writer conditionally basing upon its external resemblance to *Palaeoneilo tenuilineata* Klipstein (7; p. 263, pl. XVII, fig. 20, *Nucula*), and especially to its young specimens represented by Bittner (32; p. 135, pl. XVI, figs. 19, 20) from the Carinthian deposits of the Alps, from which the described new species differs in its less prominent beak, less strong convexity and smaller dimensions of the shell in general (the largest specimen reaching but 6.5 mm. in length).

Probable age. Passage beds from the Lower to the Middle Triassic(?)

Locality. The Russki Island—Cape Jitkov.

Number of specimens. About 100.

Leda sp. nov. inden.

(Pl. I, figs. 16 a, b)

A small (4 mm high, 7 mm long and 2.5 mm thick), elongate shell with an expanded anterior part and a protracted and pointed posterior one. It shows a close affinity to *Leda* aff. *sulcellata* Wissm. described by Bittner (32; p. 149, pl. XVIII, figs. 8, 8a, 9) from the Kasian beds of the Southern Alps, chiefly with the specimen, fig. VIII, which is but a little larger than the described one, while those represented by figs. 8 a and 9 are moreover longer in outline as compared with it. Of the other species the described representative of the genus *Leda* is near to *L. timorensis* Krumbek (74; p. 235, pl. 19, fig. 11) from the Upper Triassic of Timor, from which it is differing chiefly in its less central beak.

Probable age. Passage beds from the Lower to the Middle Triassic (?)

Locality. The Russki Island—Cape Schmidt and Cape Jitkov.
Number of specimens. 2.

Leda skorochodi sp. nov.

(Pl. I, figs. 15a, b)

An elongate (14 mm long and 7.5 mm high), posteriorly falcate shell with a sharp keel and distinct concentric incremental folds on the surface. Both lunule and escutcheon present.

In its outlines the described form resembles both the above described *Leda* sp. nov. inden. and *Leda* aff. *sulcellata* Wissm. in Bittner's description (32; p. 149, pl. XVIII, figs. 8, 8a, 9), but is much larger in size; it differs moreover from Bittner's specimen represented by fig. 8 in its posteriorly less pointed outline and from those shown in figs. 8 a and 9 in its inferior length. In size it is rather closer to *Leda* (*Nuculana*) aff. *sulcellata* Wissm. described by Reed (79; p. 208, pl. XVIII, fig. 36) from the Upper Triassic of Yun-nan, but deviates from the latter in its outlines, namely, in *Leda skorochodi* sp. nov. the expanded anterior part of the shell gradually contracts backwards, while in the Yunnan form a sharp transition from the high and rounded anterior half to the narrow and pointed posterior part is to be observed.

Probable age. Passage beds from the Lower to the Middle Triassic (?)

Locality. The Russki Island—Cape Jitkov. Environs of Kondratenkovo village in the basin of the Suputinka River.

Number of specimens. 2.

FAM. AVICULIDAE L. A. M.

Pseudomonotis (Eumorphotis) maritima sp. nov.

(Pl. II, figs. 3, 6—8, 13)

A large shell with a fine and uniform radial sculpture. In its dimensions and outlines this form wholly agrees with *Eumorphotis iwanowi* Bitt., in association with which it is occurring, but is distinguished from the latter in its fine ornamentation. The same character distinguishes it when comparing with other large forms, such as: *Pseudomonotis waageni* Wittenburg (52; p. 10, pl. III, fig. 1) and *Pseudomonotis dieneri* Witt. (52; p. 9, pl. II, fig. 1) from the Lower Triassic of the Salt Range, or as *Pseudomonotis beneckeii* Bittner (39; p. 574, pl. XXIII, fig. 5). As regards ornamentation, the described species and especially its young specimens show a very close resemblance with *Pseudomonotis tenuistriata* Bitt. (33; p. 711, pl. XV, fig. 7) and *Pseudomonotis lipoldi* Bitt. (39, p. 576, pl. XXIII, fig. 3), differing from them, however, in its greater dimensions. (Separate specimens reaching 77 mm in height.)

Probable age. Lower Triassic.

Locality. The Russki Island—Paris Bay, Novik Bay, Cape Konechnyi. Western coast of the Ussuri Gulf, between Cape Tri-Kamnia and the Korean village.

Number of specimens. 25.

Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis var. *rudaecosta* var. nov.

(Pl. II, fig. 5, 14)

Among the typical *Eumorphotis multiformis* Bittner (36; p. 10, pl. II, figs. 15—22) contained in the collection there occur also specimens showing a coarser ornamentation consisting of coarser and less numerous radiating ribs. In length and thickness the ribs fall into 3 orders, those of the II order being but slightly thinner and shorter than the ribs of the I order, while those of the III order are much thinner as compared with the preceding, two of them not infrequently developing instead of one in the interspaces between the first and second rib. The concentric, irregularly arranged constrictions observed in the shell produce a number of irregular swellings on the radial ribs. This variety most widely deviating in its ornamentation may readily be linked by gradations with the type form of *Eumorphotis multiformis* Bitt. Among such transitional forms belongs the specimen represented by Bittner (36) in pl. II, fig. 17 and also in the present paper, pl. II, fig. 5.

Probable age. Lower Triassic.

Locality. The Russki Island.

Number of specimens. 24.

Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis var. *regularaecosta* var. nov.

(Pl. II, figs. 10, 11)

This variety shows ribs of the 3rd or 4th systems, conspicuously differing in strength and more regularly arranged than in the type form. A transition form to var. *regularaecosta* var. nov. is the specimen represented by Bittner (36) in pl. II, fig. 21 and by the writer in pl. II, fig. 4 of the present paper. Proper to the described variety is moreover a rugose (serrated) surface of the ribs resulting from their intersection with the growth lines. In a certain measure this rugosity is to be observed in all of the specimens of *Pseudomonotis multiformis* Bitt., but so sharply pronounced it is exclusively in the present variety.

Probable age. Lower Triassic.

Locality. The Russki Island: Ajax Bay. Western coast of the Ussuri Gulf, the Vstrechnaya River. Between Abrek and Bezimiannaya bays in Strelok Strait.

Number of specimens. 10.

Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis var. *rara* var. nov.

(Pl. III, fig. 1)

To this variety the writer is referring specimens showing an ornamentation consisting of more or less coarse, well pronounced ribs of the I order, between which there lie ribs of the II, III and IV orders.

At the lower margin the following formula of costation is obtained: 1 — 2 — 2 — 2 — 2 — 2 — 2 — 1 (or, if the ribs of the II order are still stronger than the succeeding ones, — 1 — 3 — 3 — 3 — 2 — 3 — 3 — 3 — 1). It appears that Bittner's specimens represented (36) in pl. II, figs. 16 and 22 are also to be referred to that variety.

Probable age. Lower Triassic.

Locality. The Russki Island. Western coast of the Ussuri Bay, the Vstrechnaya River. Putiatin Island.

Number of specimens. 5.

FAM. HALOBIIDAE KITTL

Posidonia abrekensis sp. nov.

(Pl. IV, figs. 2 a, b; 3 a, b)

A moderately-sized, weakly convex shell, elongate-quadrangular-oval in outline with a central or very slightly anteriorly removed beak and a long hinge. Surface covered with several coarse concentric folds, sharply bending on the diagonal running from the beak toward the antero-inferior margin. Besides this a radial striation is observed.

In its outlines *Posidonia abrekenensis* sp. nov. does not agree with any of the species of *Posidonia* known to the writer from literature.
 Probable age. Lower Triassic.
 Locality. Abrek Bay in the Strelok Strait.
 Number of specimens. 3.

***Posidonia* sp. nov. inden.**

(Pl. III, figs. 17, 18; pl. IV, fig. 4)

A weakly convex, obliquely-oval shell, slightly longer than high. Hinge short and inconspicuously merging into the anterior and posterior margins of the shell. Beak nearly central. Ornamentation consisting of concentric folds and faint radial bands.

Among the Lower Triassic *Posidonia* (whose number is very restricted) known to the writer there are no forms showing affinity to the present one. From *Posidonia tenuissima* Böhm (57; p. 8, pl. I, figs. 11, 12) from the Lower Triassic of Spitzbergen it differs essentially both in its outlines and its ornamentation. Unfortunately, the writer has not had at his disposal Öberg's work containing a description and representations of *P. mimer* from the top parts of the Lower Triassic of Spitzbergen, to which the present species must be close as believes the writer. We may judge on this by the brief description of *P. mimer* Öberg in Kittl's paper (58; p. 28) and by those differences between *Posidonia tenuissima* Böhm and *P. mimer* Öberg, of which the author of the first species mentioned (Böhm) is speaking (57; p. 8) in its description.

Probable age. Lower Triassic.

Locality. Abrek Bay in the Strelok Strait.

Number of specimens. 9.

FAM. PERNIDAE WITT.

***Gervilleia ussurica* sp. nov.**

(Pl. VI, figs. 5-8)

1899. *Gervilleia* cf. *exporrecta* Bittner. Versteinerungen aus d. Trias-Ablagerungen d. Süd-Ussuri-Gebietes, p. 15, pl. III, figs. 1-5, 6?

? 1930. *Gervilleia* aff. *exporrecta* Spath. Eotrias fauna of East Greenland, p. 48, pl. X, figs. 11 a, b; pl. XII, fig. 4.

A small, slightly inequivalve shell. The left valve has an elongate, longitudinally extended body with a large, notched posterior wing and a small anterior auricle. The right valve is less and more regularly convex than the left one.

The left valves of this species of *Gervilleia* at the writer's disposal proved to be wholly identical to those Ussurian specimens which are

described by Bittner under the name of *Gervillia* cf. *exporrecta* Leps. and which in Bittner's opinion deviate from the rest in their aviculoid outlines.

In its outlines and dimensions the described form is the closest to *Gervillia pannonica* Bitt. (40; p. 90, pl. IX, figs. 18—24) from the Werfen beds of Bakony from which it is differing in its slightly wider (longer) and oblique outlines and more pointed extremity of the posterior auricle.

Recently Spath has described from Greenland a specimen of *Gervillia*, under the name of *Gerv.* aff. *exporrecta* (Leps.?) Bittner. The synonymy of this form the mentioned author traces from the Ussurian *Gervillia* cf. *exporrecta* Leps. and places in it all the 16 figures given by Bittner. Judging from his representations of the Greenlandian form and from comparison with the same species with which *Gervillia ussurica* n. sp. is also most easily compared, the present writer is inclined to suppose them to be two, if not wholly identical, then very closely allied species.

Probable age. Lower Triassic.

Locality. Western coast of Ussuri Gulf near Cape Tri-Kamnia. Eastern coast of the Ussuri Gulf, Kampisan Bay.

Number of specimens. 20.

FAM. PECTINIDAE LAM.

Pecten (Velopecten) bittneri sp. nov.

(Pl. IV, figs. 5—9, 11, 13)

1899. *Pseudomonotis* cf. *multiformis*. Bittner. Versteinerungen aus d. Trias-Ablagerungen d. Süd-Ussuri-Gebietes, p. 10, pl. II, figs. 11—14.
 ? 1913. *Pseudomonotis tenuistriata*. Diener. Triassic faunae of Kashmir. p. 44, pl. V fig. 11.
 ? 1913. *Pseudomonotis multiformis*. Diener. Ibidem, p. 44, pl. V, fig. 13.

A moderately sized (measuring averagely 12—13 mm in height), inequivalve shell. Left valve convex, nearly equilateral in outline, slightly extended in height, with obscurely defined, equally sized auricles and a complicately differentiated fine radial costation.

Right valve flat, inequilateral in outline, with protracted anterior margin and a deep bissal notch separating the anterior auricle. Radial ornamentation fainter and simpler than in the left valve.

The described species has proved to be wholly identical in all its characters to the Ussurian specimens which Bittner is designating as *Pseudomonotis* cf. *multiformis* Bitt. As compared with the young specimens of the latter species contained in the writer's collections (pl. III, fig. 4) the described form is distinguished by its less oblique outlines, less strong convexity and different proportion of the size of auricles.

Contrarily to this, in all its characters it shows a somewhat closer resemblance to *Velopecten albertii* Goldf., its appurtenance to the genus *Pecten* and not to *Pseudomonotis* thus appearing to the writer to be quite obvious.

From *Velopecten albertii* Goldf. it is chiefly differing in the peculiar series of sculptural variations (the radial costation being expressed by the formulae: 1—4—3—2—3—4—1 or 1—3—3—2—3—3—3—1, or else by the more simplified formula 1—3—2—3—1).

The specimen described by Diener from Kashmir under the name of *Pseudomonotis tenuistriata* Bitt. (see synonymy) bears a very close resemblance to certain specimens of *Velopecten bittneri* sp. nov. having a nearly uniform radial costation. The specimen identified by Diener (in the same work) as *Pseudomonotis multiformis* Bitt., too, is rather closer to the species of *Velopecten* described in this paper.

Distribution. Lower Triassic of the Ussuriland and (?) Kashmir.

Locality. The Russki Island—Novik Bay, Cape Konechnyi, Karpinski Bay, Cape Balka. Tobizin Peninsula. Western coast of the Ussuri Gulf between Tikhaya and Sobol bays, along the Vstrechnaya River.

Number of specimens. About 400.

***Pecten (Velopecten) minimus* sp. nov.**

(Pl. IV, figs. 10, 12 a, b; pl. V, figs. 4—6).

1899. *Pecten (Leptochondria?)* ex aff. *albertii*. Bittner. Versteinerungen aus d. Trias-Ablagerungen d. Süd-Ussuri-Gebietes, p. 6, pl. II, figs. 1, 2, 4—10.

1907. *Pecten (Velopecten)* cf. *albertii*. Frech. Leitfossilien d. Werfener. Schichten, p. 35, pl. 4, fig. 8.

A small shell with a convex left valve and a flat right valve. Left valve usually strongly convexe nearly circular in outline, with a straight hinge margin and faintly defined auricles. With respect to its ornamentation this species shows variations ranging from smooth forms marked but by concentric growth lines to forms ornamented with a distinct radial costation. The right valve is flat, with a bisal notch below the anterior auricle and a faint radia-ornamentation.

Most of the left valves show a fine and uniform radial costation which is scarcely discernible by the unaided eye, but quite distinct under the lens; there are moreover concentric growth lines pronounced with different grades of sharpness. The deviations from the just described sculpture are so frequent and definite as to deserve separation as distinct varieties.

***Pecten (Velopecten) minimus* var. *reticulatus* var. nov.**

(Pl. V, figs. 1 a, b; 2)

Here belong specimens with a very distinct radial costation, discernible even with the unaided eye, and, with not less distinct and

regularly arranged concentric lines of growth due to which the surface of the valves obtains a finely reticulate appearance. To this variety belong also the specimens represented by Bittner in pl. II, figs. 8 and 10 (see synonymy).

Pecten (Velopecten) minimus var. *laevis* var. nov.

(Pl. V, fig. 3)

This variety is distinguished by a nearly complete disappearance of the radiating sculpture. The surface of the valves remains covered but by fine concentric folds of varying strength and number in different specimens, being occasionally so weak as to make the valve appear perfectly smooth. To this variety belong also the specimens of figs. 1, 2, 5, 6, pl. II in Bittner's paper (see synonymy).

In all its characters *Velopecten minimus* sp. nov. is similar to *Pecten* ex aff. *albertii* Goldf. described by Bittner from the Ussuriland. From *Velopecten albertii* Goldf. it is differing in stronger convexity, weaker and simpler sculpture and in its small dimensions (6—8 mm in height). It is but in single cases that its shell height attains 11 mm, while *Velopecten albertii* Goldf. not seldom reaches a height of 2 cm. From the above-described *Velopecten bittneri* sp. nov. the present form also differs in its smaller dimensions and different character of radiating ornamentation.

Distribution. Lower Triassic of Ussuriland and (?) Hungary.

Locality. The Russki Island—Paris Bay, Ajax Bay, Karpinsky Bay, Novik Bay, Cape Konechnyi. Western coast of the Ussuri Gulf near Cape Tri-Kamnia. Putiatin Island.

Number of specimens belonging to the type form—about 300, to var. *reticulatus*—17, to var. *laevis*—24.

Pecten (Chlamys?) kryshstofowichi sp. nov.

(Pl. V, figs. 7—10)

A small, inequivalve shell, slightly oblique, vertically extended in outline. Auricles very unequal, with a conspicuous biscal notch observed below the anterior one.

The left valve is more convex as compared with the right one, and relatively richer ornamented, namely: the right valve is covered but with weak growth lines, while the left one shows besides distinct, linear growth lines condensed in the lower half, also radiating, although widely spaced, yet coarse bands.

This new species proves to be the closest to *Pecten* cf. *inornatus* Stopp. as represented by Salomon (30; p. 109, pl. IV, fig. 27) from which it is differing but in its outlines being slightly more extended in height, and its a bit larger biscal notch. In the same time, comparing with the holotype of *Pecten inornatus* Stopp. (16; p. 102, 19*

- pl. XXI, figs. 7—9) it shows considerable variation both in its outlines and grade of convexity.

Probable age. Lower Triassic; occurs in beds with *Pseudomotis multiformis* Bittner.

Locality. Abrek Bay in Strelak Strait.

Number of specimens. About 25.

Pecten (Camptonectes?) wittenburgi sp. nov.

(Pl. V, figs. 11—13)

A shell distinguished by having a very convex left valve and a less convex right valve, slightly inequilateral in outline and a height slightly exceeding its length. Anterior auricle much larger than the posterior and separated, in the right valve, by a bisal notch. Surface both of the left and the right valves ornamented with rays radiating from a center, and with weak growth lines. Casts of the interior show rare radiating furrows, — traces of weak radiating lirae on the inner surface of the shell.

In its outlines the described *Pecten* bears resemblances to the above-described *Pecten (Chlamys?) kryshstofowichi* sp. nov., from which it is differing chiefly in its greater convexity and a distinct character of ornamentation. A closest resemblance it is showing to *Pecten (Chlamys) middlemissii* Diener (62; p. 111, pl. XIII, fig. 20) from the Karinthian of Kashmir. Diener describes but one left valve, compared with this, the left valves of the species described prove to be similar to it in their outlines and sculpture of the external surface, but sharply differing in their greater convexity and straight hinge line.

Probable age. Lower Triassic.

Locality. The Russki Island — Tobizin Peninsula.

Number of specimen. 10.

FAM. MYALINIDAE FRECH

Myalina putiatinensis sp. nov.

(Pl. VI, figs. 10—12)

1899. *Myalina vetusta* Ben. Bittner. Versteinerungen aus d. Trias-Ablagerungen d. Süd-Ussury-Gebietes, pl. 17, pl. IV, figs. 17—19.

Shell equivalve, vertically extended, oval and mostly a little oblique in outline, with a terminal, pointed, but short beak and a straight hinge passing into the posterior margin of the shell at an obtuse angle. The convex surface of the valves, mostly bearing a diagonal keel slightly bent backwards is covered with separate concentric constrictions. This species is subject to individual variations in the shell outlines (being more or less wide and more or less oblique) and the distribution of convexity (being regular, or raised to form a diagonal keel).

The specimens of *Myalina* now separated by the writer as a distinct species have previously been described by Bittner under the name of *Myalina vetusta* Ben. (see synonymy). Subsequently, Diener (72; p. 134) placed *Myalina vetusta* Ben. under *Myalina eduliformis* var. *praecursor* Renz in Frech (43; [p. 20, text-figs. 23, 24, 25) including in it also the Ussurian form. However, in comparing *Myalina putiatinensis* sp. nov. with *Myalina eduliformis* var. *praecursor* Renz a certain likeness is to be observed only with one of the specimens of this latter, namely that represented by fig. 23, p. 21 in Renz's work or the one possessing a short beak, whereas with the other two specimens (figs. 24 and 25) having protracted and recurved beaks there is very little in common. And even if we take for the type form of *M. eduliformis* var. *praecursor* Renz the short-beaked specimens, the described form of *Myalina* will show differences from it, namely — straighter outlines, a greater angle at the beak and, apparently, a greater convexity, not seldom showing a keel-like bending.

Closer allied forms are not improbable to occur in Spitzbergen and East Greenland, but, to the writer's great regret, Frebold (90; p. 26) does not describe them monographically while, judging by the figures, the form described resembles the *Myalina* with straight outlines which is represented by Frebold in pl. IV, figs. 3, 4.

Probable age. Lower Triassic.

Locality. Putiatin Island. Western coast of the Ussuri Gulf, near Shamara Bay.

Number of specimens. 40.

FAM. MODIOLOPSIDAE FISCH.

Myoconcha plana sp. nov.

(Pl. VI, figs. 14, 15)

A faintly convex, smooth, greatly elongate shell (height 10.5 mm by a length of 23 mm) and anteriorly slightly contracted shell. The obtuse, scarcely discernible beak lies close to the anterior margin of the valve. Lunule absent, a narrow area extending along the long, slightly curved posterior hinge margin.

Myoconcha plana sp. nov. shows a close resemblance to *Myoconcha* sp. described by Assmann (66; p. 612, pl. 33, fig. 13) from the Røtdolomit of Upper Silesia, differing, however, from the latter in the slight curvature of the hinge margin and a less contracted anterior part of the valve.

Probable age. Lower Triassic.

Locality. The Russki Island — Novik Bay, Cape Konechnyi. Western coast of the Ussuri Gulf between Cape Tri-Kamnia and the Korean village. The Vstrechnaya River.

Number of specimens. 5.

Stratigraphic outline

The outline of the stratigraphy of the Lower Triassic of the Ussuriland the writer begins with the Russki Island, where the section is the most complete and where its separate members are the most richly fossiliferous.

The Russki Island

Here the Triassic occupies the south-eastern and eastern coasts showing a prevailing dip to the east coast or to the south at an angle of 25°. On the western coast these deposits have been detected only in Voyevoda Bay where their attitude is horizontal or slightly dipping northward.

The summarized section of the Triassic observed is as follows:

Horizon I. Basal conglomerate resting upon the eroded surface of granite, this fact being prominently shown at the foot of Mount Tsentralnaya between the Novy Djigit and Lagernaia Bays. The conglomerate is distinguished by an arenaceous cement and a pebble, up to 25 cm. in size, prevalently consisting of granites and of limestones enclosing a Paleozoic fauna.

In Tobizin Peninsula a Lower Triassic fauna (*Gervillia exporrecta* Leps., *Myophoria laevigata* Ziet. and *Anodontophora canalensis* Cat.) has been discovered.

In the upper parts of the conglomerates appear interbeds of the same sandstones by which the overlying horizon is represented.

Horizon II. Greenish-grey, occasionally brownish thick-bedded calcareous sandstones with lenses of shelly limestone and thin shale partings.

This horizon is the most widely distributed and it is just to it that the richest Lower Triassic fauna is confined. According to the data of B. Prinada in the lower part of that horizon the sandstones contain a fauna of pelecypods, among which the following forms prevail: *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov. and *Pecten (Velopecten) minimus* sp. nov. In the middle part of that horizon prevails an ammonite fauna (*Meekoceras*, etc.) and in the upper, made of a darker variety of grey sandstones, there prevail: *Pseudomonotis iwanowi* Bitt., *Terebratula margaritowi* Bitt., *Spiriferina* sp.

The sandstones of horizon II are exposed on the northern coast of Novik Bay (between capes Melkovodnyi and Tupoyi, on capes Uzkii, Fett and Konechnyi and in Shoshin Bay), in Ajax Bay, on cape Balka, in Paris Bay, on the southern coast of Novik Bay (in Lagernaya Bay and on Cape Polonski), in Karpinski Bay, Tschernyschew Bay and on Tobiziñ Peninsula.

The fauna identified by the writer from that horizon is listed, by localities, on page 202 of the Russian text.

Horizon III. Dark, thin-bedded sandstones and greenish shales.

Among these rocks occurs a fauna of pelecypods represented prevalently by the genus *Posidonia*, and of cephalopods (*Nautilus*), and a flora (*Pleuromeia*). It appears that to the topmost parts of that horizon the *Nuculidae* are confined. The distribution of the deposits belonging to that horizon is restricted, namely: Cape Jitkov, Cape Schmidt and, possibly, Cape Viatlin and Tobizin Peninsula.

The fauna identified by the writer from Cape Jitkov, Cape Schmidt and Cape Tobizin is listed on page 203 of the Russian text.

Among the *Nuculidae*, such forms as *Nucula oviformis* Eck and *Ctenodonta elliptica* var. *praecursor* Frech are already indicative of a younger age than the Lower Triassic, these forms being characteristic of the Muschelkalk of Germany; notwithstanding this, in the region under consideration this mixed faunal complex may still be corresponding to the top parts of the Buntsandstein; an evidence of this is the occurrence of *Nuculidae* on the western coast of the Ussuri Gulf in association with a cephalopod of the genus *Flemingites* whose representatives are unknown from the Middle Triassic.

Horizon IV. According to the explorations of B. Prinada, the next horizon of the Triassic of the Russki Island consists of black flaggy sandstones with *Taenidium* and with large undefinable ammonites. To it seem also to refer the finds of Middle Triassic cephalopods: *Monophyllites sichoticus* Dien., from Cape Jitkov (28), *Ptychites kokeni* Witt., from Cape Viatlin (50) and *Ptychites* sp. and *Acrochordiceras* sp. described by Diener from Russki Island (the locality being not indicated with more precision).

Horizon V. The Triassic section of the Russki Island is crowned by light arkose sandstones developed in Mount Viatlin, in the area bounded by capes Karazin and Viatlin, and Mount Akhlestyshev, as well as along the coast between Cape Cherski and Bogdanovich Bay.

According to B. Prinada's opinion, the entire section does not attain 300 m in thickness, while after Eliashevich this figure corresponds to the thickness of but the lowermost two horizons (after measurements and computations in Ajax Bay).

The Western coast of the Ussuri Gulf

Here the Triassic section of the Russki Island is repeated, yet its thickness is much diminished. With some insignificant interruptions the Triassic is trending as a narrow zone from Mount Shamara on the south-west to Basargin Peninsula, inclusively. Prevailing are SO dips $\angle 40-45^\circ$ but at places a repetition of the section is observed.

The basal horizon represented by conglomerates rests unconformably upon the eroded surface of the Permian, this being well traceable in Kitovaya and De-Livron Bays. According to Eliashevich (82)

in Kitovaya Bay, a Lower Triassic fauna of *Nautilus* cf. *hexagonalis* Dien., and *Anodontophora canalensis* Cat. has been discovered in the middle layers of the conglomerate, and in the conglomerate of Gornostai Bay; according to Wittenburg's data (67) there have been met with *Myophoria laevigata* Ziet., *Gervillia exporrecta* Leps., *Xenodiscus nicolai* Dien.

The overlying horizon of greenish-grey or brownish thick-bedded calcareous sandstones abounds in lenses of shelly limestone carrying a rich Lower Triassic fauna of cephalopods and pelecypods.

Identified by the writer from here have been the forms listed on page 205-of the Russian text.

At Cape Tri-Kamnia and between this latter and the Korean village, after B. Prinada, the uppermost horizons of the Lower Triassic appear, i. e. thin-bedded sandstones with a fauna of *Nuculidae* and cephalopods of the genus *Flemingites*.

Of the *Nuculidae* identified have been:

Nucula goldfussi Alb., *Nucula oviformis* Eck, *Ctenodonta elliptica* var. *praecursor* Frech, *Palaeoneilo* (*Nucula*?) aff. *distincta* Bitt., with which *Pecten* aff. *sojalis* Witt. is associated. Along the Vstrechnaya River emptying into the Ussuri Gulf, at a distance of about 1 km from the sea coast the two lower horizons of the Lower Triassic are exposed. In the brownish sandstones of the second horizon the following fauna is contained:

Pseudomonotis (*Eumorphotis*) *multiformis* Bitt., *Pseudomonotis* (*Eumorphotis*) *multiformis* var., *regularaecosta* var. nov., *Pseudomonotis* (*Eumorphotis*) *multiformis* var. *rara* var. nov., *Pecten* (*Velopecten*) *bittneri* sp. nov., *Myoconcha plana* sp. nov.

Probably to these sandstones should be referred the finding of *Pseudosageceras* sp. indet., having been described by Diener (28).

Nearer to Basargin Peninsula is exposed a series of thin-bedded often carbonaceous sandstones with imprints of *Taenidium*, apparently corresponding to horizon IV of the Triassic section of Russki Island.

Pointing to the presence of Middle Triassic deposits in Basargin Peninsula is also the discovery in sandstone blocks of *Monophyllites* sp., recorded by Wittenburg (67; p. 160) and of *Sturia* aff. *japonica* Dien. identified by Dombrovski, referred to by A. Kryshstofovich (93; p. 136).

The Eastern coast of the Ussuri Gulf

In Wittenburg's paper (80) of 1927 there is a brief remark concerning his discovery in 1923 of Lower Triassic deposits on capes Priglubnyi and Chigan, in Fontiza Bay, and in Podyapolsky Bay on the Eastern Coast of the Ussuri Gulf. The collection studied by the writer contains but one form, namely *Anodontophora fassaensis* Wissm. whose finding locality is labelled as "Cape Priglubnyi" and as "south

of Fontiza Bay". Moreover, between "capes Priglubi and Chigan" a specimen of *Posidonia* has been collected by Wittenburg.

Basing upon the above-listed fauna for the deposits of the first two localities we may admit a Lower Triassic age, the more so as the rock enclosing *Anodontophora fassaensis* Wissm. is represented by greenish-grey sandstones which are common for the second horizon of the Lower Triassic of Russki Island. *Posidonia* sp. indet. does not determine the age of the shales observed between capes Priglubyi and Chigan, but in so far as we have also met with *Posidonia* shales in the Lower Triassic section of Russki Island, and also met with them below, in examining the Lower Triassic of Abrek Bay, the possibility of their development in the given locality, too, might also be supposed. In 1924 Podyapolsky Bay has been visited by A. Kryshtofovich by whom an arenaceous shale series enclosing indeterminable remains of fauna has been detected here. Taking into consideration the north-west dip of the knowingly Lower Triassic beds established by A. Kryshtofovich farther south, in Kampisan Bay, we may suppose that in Podyapolski Bay higher seated horizons of the Lower Triassic, or else the lowermost members of the Middle Triassic are exposed. Among the collections made by A. Kryshtofovich there is a small fauna coming from the above mentioned Kampisan Bay; the section of the Lower Triassic of that region is given by the writer on the base of Kryshtofovich's field notes kindly transmitted by A. Kryshtofovich to the writer for use.

On the northern coast of Kampisan Bay, at Cape Priglubyi the Permian is inconformably overlain by a basal conglomerate up to 30 m in thickness, among which sandstone partings not exceeding half a meter in thickness occur. The conglomerate is overlain by a compact, coarse grained sandstone alternating with a coarse and fine pebble conglomerate. The thickness of this is 60 m. Higher in the section, separated from this series by a 30 cm thick parting of argillaceous marly sandstone, follows a series of sandstones pinkish-yellow on the surface and grey on fresh fracture planes; from this sandstone the following fauna has been determined by the writer: *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* Bitt., *Myalina putiatinensis* sp. nov., *Gervilla ussurica* sp. nov., *Anodontophora* cf. *fassaensis* Wissm.

The fossiliferous sandstones reach a thickness of 15 m. These Lower Triassic deposits trend toward the head of the fiord nearly in along-strike direction, and are gradually increased upwards prevalently by dark sandstones and shales reaching a thickness of 200 m. In the latter beds no fauna has been discovered, but it appears that partly they may be referred to the top horizons of the Lower Triassic and partly, to the basal members of the Middle Triassic.

Region of Abrek Bay in the Strelok Strait

According to A. Kryshtofovich's field notes Triassic deposits are developed along the northern coast of Abrek Bay. They are represented by a thick series of sandstones and shales with thin (up to 40 cm) limestone partings. The fauna collected therein by A. Kryshtofovich is enclosed in dark grey calcareous sandstones and grey arenaceous shales belonging to the lower half of one of the sections observed, reaching a thickness of 250 m.

From the sandstones the following fauna has been identified by the writer:

Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis Bitt., *Pecten (Chlamys?) kryshtofowichi* sp. nov., *Myoconcha* aff. *goldfussi* Dunk.

The shales occurring in the section below the sandstones chiefly contain small underterminable *Posidonia*, *Posidonia* sp. nov. inden. and much less abundant *Posidonia abrekensis* sp. nov.

In so far as in the Triassic section of Abrek Bay conglomerates are absent we may conclude that but the upper horizons of the Lower Triassic are represented here.

By Preobrajensky's explorations (78) it has been established that the above given section of the Triassic is also repeated on the eastern coast of Abrek Bay where the continuous shore bluffs are made up of sandstones alternating with shales and insignificant limestone partings with a fauna "of pelecypods, cephalopods and *Estheriae*". East and West of Abrek Bay the basal horizon of the Lower Triassic also appears being represented by conglomerates of insignificant thickness, alternating with sandstones. Outcrops of this horizon have been observed by A. Kryshtofovich in Razboinik Bay and Preobrajenski on the Peninsula between Abrek and Bezimiannaya Bays.

The following fauna is found in Wittenburg's collection:

Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis Bitt., *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* var. *regularaecosta* var. nov., *Pseudomonotis (Claraia) aurita* Hauer whose finding locality is shown in the label as "Cape Yunshi between Abrek and Bezimiannaya Bays". The last of the forms listed above (*Claraia aurita* Hauer) is typical of the Seiss beds of the Alps, i. e. of the lower parts of the Lower Triassic.

The Putiatin Island

The presence of the Lower Triassic on the Western coast of Putiatin Island has been ascertained by so early an explorer as geologist Ivanov, by whom a fauna of pelecypods and cephalopods has been brought home from there; this fauna forms part of Diener's and Bittner's monograph. According to A. Kryshtofovich's observations, the western coast of the northern half of the Island exposes a basal conglomerate

and sandstone series of insignificant thickness, resting unconformably upon the Permian shales and sandstones with a flora of Cordaites. In one of the sections to the south of the Brick Yard, a fauna has been discovered by Kryshtofovich. In the following the section of this exposure with lists of the fauna identified therefrom by the writer is given.

Above the Permian black shales occur:

1. A loosened, greyish-yellow conglomerate with large pebbles of quartz, black shale, hornstone and other rocks. Thickness 5 m.

2. Cemented gravel with conglomerate interbeds. Thickness 2 m.

3. Sandstone, compact at top, and bedded and fossiliferous at base. It contains: *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* Bitt., *Pseudomonotis (Claraia)* cf. *tridentina* Bitt., *Myalina putiatinensis* sp. nov., *Pecten (Velopecten) minimus* sp. nov., *Anodontophora* cf. *fassaensis* Wissm.

Among Wittenburg's collections from the western coast of Putiatin Island "north of Cape Makarov along the shore line" the same Lower Triassic fauna, yet poorer represented is ascertained: *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* Bitt., *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* var. *rara* var. nov. *Myalina putiatinensis* sp. nov.

The Askold Island

In literature we find two cursory remarks concerning the occurrence of the Lower Triassic in Askold Island, namely: Bittner (36) is describing from the conglomerate sandstones of the eastern coast of the Island *Anodontophora fassaensis* Wissm., forming a shelly parting, and Wittenburg (69) is noting the discovery by Yankovski of an auriferous conglomerate in which *Myophoria laevigata* Ziet. occurs.

From Wittenburg's collection shown in the label as dating from 1917 the writer did identify some forms whose finding locality is indicated in the label as "Askold Island, behind Verbliujia Cliff, south of the first promontory".

This fauna includes: *Pecten (Entolium) microtis* Witt., *Myophoria* cf. *laevigata* Ziet., *Gervillia exporrecta* var. *linearis* Gord., *Gervillia* cf. *exporrecta* Leps.

The rock enclosing this fauna is represented by a grey, compact conglomerate-like sandstone.

Thus, the presence of Lower Triassic deposits in the Askold Island may be considered as proved.

Western coast of the Amur Gulf

According to Eliashevich (71) the Lower Triassic is covering here the coastal zone from Cape Atlasov on the south to Cape Ugolny, on the north. It is represented by the basal members of the Lower

Triassic,—conglomerates gently grading into light grey sandstones. Farther north appears a tectonically highly crumpled horizon of darker and fine grained sandstones and arenosargillaceous shales. In its lower parts small lenses of shelly limestone occur, carrying *Terebratula margaritowi* Bitt. This section is correlated by Eliashevich with the Lower Triassic section of the Russki Island, later explorations of B. Prinada (in 1928) having established a much less great thickness of these deposits. Thus, the thickness of the conglomerate fixed in Russki Island at 50—75 m, reaches but 20—25 m in the region examined.

Nearer to Cape Ugolny, in black shales which are tectonically separated from the preceding section, B. Prinada made the discovery of *Daonella* ex. gr. *kotoi* Mojs., pointing to a younger age of these beds than the Lower Triassic, since *Daonella kotoi* Mojs. is known from the Ladinian of Japan.

The fauna collected by Wittenburg “to the north of Cape Atlasov” and represented by *Myophoria laevigata* Ziet. and *Gervillia* cf. *exporrecta* Lep.s. seems to come from the second horizon of the section given by Eliashevich, for the sandstones in which they are enclosed show a dark grey coloration.

The Lianchikhe River

From the Lianchikhe River the writer is describing but one form, i. e. *Posidonia* sp. which has been discovered in a greenish-grey argillaceous slabby sandstone exposed on a cape in the right bank of the river, 5 km from its débouchure (the cape on which the Far-East Institute of Agriculture is situated). Here the *Posidonia* sandstone is resting directly upon the basal conglomerate of the Lower Triassic, by which higher upstream the Permian is overlain.

Paleogeographic conclusions

The major part of the Lower Triassic pelecypods of the Ussuri land are found to be identical or allied to certain forms corresponding deposits of the Mediterranean Province. Judging from the presence in the region under examination of *Pseudomonotis (Claraia) aurita* Hauer, on the one hand, which is one of the guide forms for the Seiss beds of the Lower Triassic of the Alps, and, on the other, of *Nuculidae*, which are prevalently occurring in the top parts of the Lower Triassic or the basal parts of the Middle Triassic, it may be supposed that in the Ussuriland the entire section of the Lower Triassic is exhibited.

On the base of the cephalopod fauna Diener has heretofore correlated the Lower Triassic of the Ussuriland but with the lowermost parts of the Himalayan section, i. e. with the *Otoceras*-beds, while

Noetling (42) did somewhat expand its limits, by correlating it with the Lower Ceratites limestones and the Ceratites marls of the Salt Range. At the present time, the existence in the Ussuriland of a more complete section of the Lower Triassic is confirmed also from the evidence afforded by cephalopods, since later collections by B. Prinada from beds overlying the "Proptychites" beds yielded cephalopods of the genus *Flemingites*. The latter according older stratigraphic scheme is characteristic for the upper part of the profile of the Lower Triassic of Himalayas but in the modern scheme of the Scythian by Spath (95) the zone of *Flemingites* is given as the third from below counting six zones altogether.

Unfortunately, our poor knowledge of the cephalopods (which have not been reexamined since Diener's times) on the base of which the Lower Triassic of different regions is usually correlated and on the other hand, the insufficiently detailed division in field of the Triassic into horizons containing definite faunal complexes, make the establishment of definite faunal zones in the Lower Triassic of the Ussuriland impossible.

As regard paleogeography, the pelecypods from the Lower Triassic of the Ussuriland give grounds to suppose the former existence of a broad connection of the Ussuri Basin with the Mediterranean geosyncline. And one should scarcely agree with the paleogeographic map given by Grabau (81; p. 9) for the Lower Triassic period, in which the Ussuri Basin is represented as a gulf-like expansion of the Boreal Sea having no connection with the Mediterranean geosyncline. A connection between the Boreal Sea and the Ussuri Basin seems to have existed, this being evidenced by some common forms of *Pseudomonotis* and *Posidonia*, allied forms of *Gervillia*, *Anodontophora* and *Myalina*, but it is beyond doubt that the Ussuri Basin has been much stronger influenced by the Mediterranean geosyncline, the way to which passed through Shikoku and Indo-China. This is proved by the common forms of cephalopod occurring in the Ussuriland and the Himalayas, and the common forms of pelecypods found in the Ussuriland and the Alpine and Indian provinces.

An explanation to the fact that the Lower Triassic pelecypod fauna of the Ussuriland has much more forms in common with that of the Alpine zoogeographic province than with the fauna of the Indian Province is apparently to be sought for in the greater similarity of the physico-geographical regime of the Ussuri Basin with that of the European part of the Mediterranean geosyncline.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Таблица I

Фиг. 1 *a, b. Nucula goldfussi* Alb. *a* — левая створка, $\times 3$; *b* — та же створка, $\times 3$, шлифованная с внутренней стороны. У макушки видны зубы. Переходные слои от нижнего к среднему триасу(?). Западный берег Уссурийского залива у мыса Три Камня.

Фиг. 2. *Nucula goldfussi* Alb. Внутреннее ядро правой створки, $\times 2$. Возраст и местонахождение те же.

Фиг. 3 *a, b. Palaeoneilo [Nucula(?)]* aff. *distincta* Bitt. *a* — правая створка, $\times 2$. *b* — та же створка, шлифованная с внутренней стороны $\times 3$; Видна часть таксодонтного замка. Переходные слои от нижнего к среднему триасу(?). Остров Русский — мыс Житкова.

Фиг. 4. *Palaeoneilo (Nucula?)* aff. *distincta* Bitt. Правая створка, $\times 2$. Возраст и местонахождение те же.

Фиг. 5. *Nucula oviformis* Eck. Правая створка, $\times 2$. Переходные слои от нижнего к среднему триасу(?). Западный берег Уссурийского залива.

Фиг. 6. *Nucula oviformis* Eck. Левая створка, $\times 2$. Переходные слои от нижнего к среднему триасу(?). Западный берег Уссурийского залива между мысом Три Камня и корейской деревней.

Фиг. 7. *Ctenodonta elliptica* var. *praecursor* Frech. Правая створка, $\times 2$. Переходные слои, от нижнего к среднему триасу(?). Остров Русский — мыс Житкова.

Фиг. 8 *a, b, c. Ctenodonta elliptica* var. *praecursor* Frech. Внешнее ядро полной раковины, $\times 3$. *a* — правая створка, *b* — левая, *c* — вид сверху на замочный край. Переходные слои от нижнего к среднему триасу(?). Остров Русский, мыс Шмидта.

EXPLANATION OF PLATES

Plate I

Figs. 1 *a, b. Nucula goldfussi* Alb. *a* — left valve, $\times 3$, *b* — polished section of the inner side of same valve, $\times 3$. Passage beds from the Lower to the Middle Triassic (?). Western coast of the Ussuri Gulf, at Cape Tri Kamnya.

Fig. 2. *Nucula goldfussi* Alb. Internal cast of the right valve, $\times 2$. Same age and locality.

Figs. 3 *a, b. Palaeoneilo (Nucula?)* aff. *distincta* Bitt. *a* — right valve, $\times 2$. *b* — same valve; polished section of inner side, $\times 3$. Showing part of taxodont hinge. Passage beds from the Lower to the Middle Triassic (?). Russki Island — Cape Jitkov.

Fig. 4. *Palaeoneilo (Nucula?)* aff. *distincta* Bitt. Right valve, $\times 2$. Same age and locality.

Fig. 5. *Nucula oviformis* Eck. Right valve, $\times 2$. Passage beds from the Lower to the Middle Triassic (?). Western coast of the Ussuri Gulf.

Fig. 6. *Nucula oviformis* Eck. Left valve, $\times 2$. Passage beds from the Lower to the Middle Triassic (?). Western coast of the Ussuri Gulf between Cape Tri Kamnya and the Korean village.

Fig. 7. *Ctenodonta elliptica* var. *praecursor* Frech. Right valve, $\times 2$. Passage beds between the Lower and Middle Triassic (?). Russki Island — Cape Jitkov.

Figs. 8 *a, b, c. Ctenodonta elliptica* var. *praecursor* Frech. External cast of a complete shell, $\times 3$. *a* — right valve, *b* — left valve, *c* — hinge line viewed from above. Passage beds from the Lower to the Middle Triassic (?). Russki Island — Cape Schmidt.

Фиг. 9, 12. *Palaeoneilo(?) prinadae* sp. nov. Внешние ядра левой (фиг. 9) и правой (фиг. 12), створок, $\times 2$. Переходные слои от нижнего к среднему триасу(?). Остров Русский — мыс Житкова.

Фиг. 10. *Palaeoneilo(?) prinadae* sp. nov. Внутреннее ядро раскрытой раковины, $\times 3$. Вдоль замочных краев створок видны зубы. Возраст и местонахождение те же.

Фиг. 11 *a, b, c. Palaeoneilo(?) prinadae* sp. nov. Голотип. Внешнее ядро полной раковины, $\times 3$. *a* — правая створка, *b* — левая, *c* — вид сверху на замочный край. Возраст и местонахождение те же.

Фиг. 13. *Leda* sp. ind. aff. *becki* Phil. Внешнее ядро правой створки, лишенное переднего края. $\times 3/2$. Переходные слои от нижнего к среднему триасу(?). Бассейн р. Супутинки у дер. Кондратенково.

Фиг. 14 *a, b, c. Palaeoneilo ledaeformis* sp. nov. Внутреннее ядро полной раковины, $\times 2$. *a* — правая створка, *b* — левая, *c* — вид сверху на замочный край, видны отпечатки зубов. Переходные слои от нижнего к среднему триасу(?). Остров Русский — мыс Шмидта.

Фиг. 15 *a, b. Leda skorochodi* sp. nov. Внешнее ядро левой створки: *a* — в натуральную величину, *b* — $\times 3/2$. Переходные слои от нижнего к среднему триасу(?). Бассейн р. Супутинки у дер. Кондратенково.

Фиг. 16 *a, b. Leda* sp. nov. inden. Внутреннее ядро полной раковины, $\times 2$. *a* — правая створка, *b* — левая. Переходные слои от нижнего к среднему триасу(?). Остров Русский — мыс Шмидта.

Фиг. 17. *Leda* sp. ind. vet. Внешнее ядро левой створки с обломанным задним краем. $\times 2$. Переходные слои от нижнего к среднему триасу(?). Остров Русский — мыс Житкова.

Фиг. 18. *Myophoria* aff. *ovata* Goldf. Внутреннее ядро левой створки,

Figs. 9, 12. *Palaeoneilo (?) prinadae* sp. nov. External casts of a left (fig. 9) and a right (fig. 12) valves, $\times 2$. Passage beds from the Lower to the Middle Triassic(?). Russki Island — Cape Jitkov.

Fig. 10. *Palaeoneilo (?) prinadae* sp. nov. Internal cast of an open shell, $\times 3$. Along the hinges teeth are visible. Same age and locality.

Figs. 11 *a, b, c. Palaeoneilo (?) prinadae* sp. nov. Holotype. External cast of a complete shell, $\times 3$. *a* — right valve, *b* — left valve, *c* — hinge line seen from above. Same age and locality.

Fig. 13. *Leda* sp. ind. aff. *becki* Phil. External cast of a right valve, $\times 3/2$. Passage beds from the Lower to the Middle Triassic (?). Basin of the Suputinka River at Kondratenkovo village.

Figs. 14 *a, b, c. Palaeoneilo ledaeformis* sp. nov. Internal cast of a complete shell, $\times 2$. *a* — right valve, *b* — left valve, *c* — top view of hinge line, showing imprints of teeth. Passage beds from the Lower to the Middle Triassic (?). Russki Island — Cape Schmidt.

Figs. 15 *a, b. Leda skorochodi* sp. nov. External cast of a left valve: *a* — natural size, *b* — $\times 3/2$. Passage beds from the Lower to the Middle Triassic (?). Basin of the Suputinka River at Kondratenkovo village.

Figs. 16 *a, b. Leda* sp. nov. inden. Internal cast of a complete shell, $\times 2$: *a* — right valve, *b* — left valve. Passage beds from the Lower to the Middle Triassic (?). Russki Island — Cape Schmidt.

Fig. 17. *Leda* sp. indet. External cast of a left valve with its posterior end broken away, $\times 2$. Passage beds from the Lower to the Middle Triassic (?). Russki Island — Cape Jitkov.

Fig. 18. *Myophoria* aff. *ovata* Goldf. Internal cast of a left valve, with portions.

с остатками раковины на поверхности. Нижний триас. Остров Русский.

Фиг. 19. *Myophoria* ex gr. *orbicularis* Bronn. Внутреннее ядро левой створки. Нижний триас. Западный берег Уссурийского залива у мыса Три Камня.

Фиг. 20. *Myophoria laevigata* var. *ovalis* Phil.? Внутреннее ядро правой створки. Нижний триас. Остров Русский — бухта Карпинского.

Т а б л и ц а II

Фиг. 1. *Trigonodus orientalis* Bitt. Внешнее ядро правой створки. Нижний триас. Остров Русский — бухта Новик (мыс Конечный).

Фиг. 2. *Trigonodus orientalis* Bitt. Внешнее ядро левой створки. Нижний триас. Остров Русский.

Фиг. 3. *Pseudomonotis (Eumorphotis) maritima* sp. nov. Правая створка. Нижний триас. Западный берег Уссурийского залива, между корейской деревней и мысом Три Камня.

Фиг. 4. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* Bitt. Форма переходная к var. *regularaeacosta* var. nov. Левая створка. Нижний триас. Мыс Юнши между бухтами Абрек и Безымянной в проливе Стрелок.

Фиг. 5. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* var. *rudaecosta* var. nov. Форма переходная к типичной *Ps. multiformis* Bitt. Левая створка. Нижний триас. Южно-Уссурийский край.

Фиг. 6. *Pseudomonotis (Eumorphotis) maritima* sp. nov. Голотип. Крупный экземпляр левой створки. Нижний триас. Остров Русский — бухта Новик (мыс Конечный).

Фиг. 7—8. *Pseudomonotis (Eumorphotis) maritima* sp. nov. Левые створки. Фиг. 8 — голотип. Нижний триас. Остров Русский.

Фиг. 9. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* Bitt. Правая створка

of shell preserved on the surface. Lower Triassic. Russki Island.

Fig. 19. *Myophoria* ex gr. *orbicularis* Bronn. Internal cast of a left valve. Lower Triassic. Western coast of the Ussuri Gulf at Cape Tri Kamnya.

Fig. 20. *Myophoria laevigata* var. *ovalis* Phil.? Internal cast of a right valve. Lower Triassic. Russki Island — Karpinsky Bay.

Plate II

Fig. 1. *Trigonodus orientalis* Bitt. External cast of a right valve. Lower Triassic. Russki Island — Novik Bay, (Cape Konechny).

Fig. 2. *Trigonodus orientalis* Bitt. External cast of a left valve. Lower Triassic. Russki Island.

Fig. 3. *Pseudomonotis (Eumorphotis) maritima* sp. nov. Right valve. Lower Triassic. Western coast of the Ussuri Bay, between the Korean village and Cape Tri Kamnia.

Fig. 4. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* Bitt. Form transitional to var. *regularaeacosta* var. nov. Left valve. Lower Triassic. Cape Yunshi, between Abrek and Bezymiannaya bays in Strelok Strait.

Fig. 5. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* var. *rudaecosta* var. nov. A form, transitional to the typical *Ps. multiformis* Bitt. Left valve. Lower Triassic. South Ussuri Land.

Fig. 6. *Pseudomonotis (Eumorphotis) maritima* sp. nov. Holotype. A large specimen of a left valve. Lower Triassic. Russki Island — Novik Bay (Cape Konechny).

Figs. 7, 8. *Pseudomonotis (Eumorphotis) maritima* sp. nov. Left valves. Fig. 8 — the holotype. Lower Triassic. Russki Island.

Fig. 9. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* Bitt. Right valve incomple-

неполной сохранности. Нижний триас. Мыс Юнши между бухтами Абрек и Безымянной в проливе Стрелок.

Фиг. 10. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* var. *regularaecosta* var. nov. Левая створка. Нижний триас. Остров Русский.

Фиг. 11. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* var. *regularaecosta* var. nov. Левая створка с частично сохраняющейся скульптурой. Нижний триас. Остров Русский — бухта Аякс.

Фиг. 12. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* Bitt. Левая створка, $\times 5/4$. Нижний триас. Западное побережье Уссурийского залива у рыбалки Рябокони.

Фиг. 13. *Pseudomonotis (Eumorphotis) maritima* sp. nov. Левая створка. Нижний триас. Остров Русский.

Фиг. 14. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* var. *rudaecosta* var. nov. Левая створка. Нижний триас. Южно-Уссурийский край.

tely preserved. Lower Triassic. Cape Yunshi, between Abrek and Bezymianaya bays in Strelok Strait.

Fig. 10. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* var. *regularaecosta* var. nov. Left valve. Lower Triassic. Russki Island.

Fig. 11. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* var. *regularaecosta* var. nov. Left valve with ornamentation partly preserved. Lower Triassic. Russki Island—Ayaks Bay.

Fig. 12. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* Bitt. Left valve, $\times 5/4$. Lower Triassic. Western coast of Ussuri Gulf at Riabokon Fishery.

Fig. 13. *Pseudomonotis (Eumorphotis) maritima* sp. nov. Left valve. Lower Triassic. Russki Island.

Fig. 14. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* var. *rudaecosta* var. nov. Left valve. Lower Triassic. South Ussuri Land.

Т а б л и ц а III

Plate III

Фиг. 1. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* var. *rara* var. nov. Левая створка, $\times 5/4$. Нижний триас. Остров Путятин.

Фиг. 2 а, б. I—*Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* Bitt. и II—*Pseudomonotis (Claraia) aurita* Ha u e r. Левые створки, б — снятые в профиль. Нижний триас. Мыс Юнши между бухтами Абрек и Безымянной в проливе Стрелок.

Фиг. 3 а, б. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* Bitt. Молодой экземпляр левой створки: а — в натуральную величину, б — $\times 2$. Нижний триас. Южно-Уссурийский край.

Фиг. 4. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* Bitt. Молодой экземпляр левой створки в натуральную величину. Нижний триас. Остров Путятин — севернее мыса Макарова.

Фиг. 5. *Pseudomonotis (Claraia) aurita* Ha u e r. Левая створка. Нижний триас. Мыс Юнши между бухтами Абрек и Безымянной в проливе Стрелок.

Fig. 1. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* var. *rara* var. nov. Left valve, $\times 5/4$. Lower Triassic. Putiatin Island.

Figs. 2 a, b. I—*Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* Bitt. and II—*Pseudomonotis (Claraia) aurita* Ha u e r. Left valves, b — profile view. Lower Triassic. Cape Yunshi, between Abrek and Bezymianaya bays in Strelok Strait.

Figs. 3 a, b. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* Bitt. A young specimen of a left valve: a — in the natural size, b — twice enlarged. Lower Triassic. South Ussuri Land.

Fig. 4. *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* Bitt. A young specimen of a left valve, natural size. Lower Triassic. Putiatin Island, north of Cape Makarov.

Fig. 5. *Pseudomonotis (Claraia) aurita* Ha u e r. Left valve. Lower Triassic. Cape Yunshi, between Abrek and Bezymianaya bays in Strelok Strait.

Фиг. 6. *Pseudomonotis (Claraia) aurita* Hauer. Верхняя половина левой створки, взятая с образца, изображенного на фиг. 2, табл. III. Возраст и местонахождение те же.

Фиг. 7. *Pseudomonotis (Claraia) aurita* Hauer. Левая створка (молодой экземпляр). Местонахождение и возраст те же.

Фиг. 8. *Pseudomonotis (Claraia) australasiatica* Krumb. Правая створка. Нижний триас. Остров Русский.

Фиг. 9 а, б. *Pseudomonotis (Claraia) australasiatica* Krumb. Левая створка, б — вид сверху на макушку. Нижний триас. Остров Русский — полуостров Тобизин.

Фиг. 10. *Pseudomonotis (Claraia) australasiatica* Krumb. Левая створка. Возраст и местонахождение те же.

Фиг. 11. *Pseudomonotis (Claraia) cf. tridentina* Bitt. Правая створка. Нижний триас. Остров Русский — концы бухты Новик.

Фиг. 12. *Pseudomonotis (Claraia) cf. tridentina* Bitt. Левая створка неполной сохранности. Нижний триас. Остров Путятин.

Фиг. 13 а, б. *Pseudomonotis (Claraia) aff. decidens* Bitt. а — левая створка в натуральную величину, б — $\times 2$ раза. Нижний триас. Остров Русский.

Фиг. 14 а, б. *Pseudomonotis (Claraia) aff. decidens* Bitt. Левая створка, б — створка в профиль. Возраст и местонахождение те же.

Фиг. 15. *Pseudomonotis (Claraia) aff. decidens* Bitt. (I) вместе с *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov. (II). Левые створки. Нижний триас. Остров Русский — конец бухты Новик.

Фиг. 16 а, б. *Posidonia* aff. *tenuissima* Böhm. а — левая створка в натуральную величину, б — $\times 2$. Нижний триас. Остров Русский — мыс Житкова.

Фиг. 17, 18. *Posidonia* sp. nov. inden. Правые створки. Фиг. 17 — голотип. Нижний триас. Бухта Абрек в проливе Стрелок.

Fig. 6. *Pseudomonotis (Claraia) aurita* Hauer. Upper half of a left valve taken from specimen represented by fig. 2, pl. III. Same age and locality.

Fig. 7. *Pseudomonotis (Claraia) aurita* Hauer. Left valve (a young specimen). Same age and locality.

Fig. 8. *Pseudomonotis (Claraia) australasiatica* Krumb. Right valve. Lower Triassic. Russki Island.

Figs. 9 а, б. *Pseudomonotis (Claraia) australasiatica* Krumb. Left valve, б — top view of beak. Lower Triassic. Russki Island — Tobizin Peninsula.

Fig. 10. *Pseudomonotis (Claraia) australasiatica* Krumb. Left valve. Same age and locality.

Fig. 11. *Pseudomonotis (Claraia) cf. tridentina* Bitt. Right valve. Lower Triassic. Russki Island, head of Novik Bay.

Fig. 12. *Pseudomonotis (Claraia) cf. tridentina* Bitt. Left valve incompletely preserved. Lower Triassic. Putiatin Island.

Figs. 13 а, б. *Pseudomonotis (Claraia) aff. decidens* Bitt. а — left valve, natural size, б — twice enlarged. Lower Triassic. Russki Island.

Figs. 14 а, б. *Pseudomonotis (Claraia) aff. decidens* Bitt. Left valve, б — profile view of same valve. Same age and locality.

Fig. 15. *Pseudomonotis (Claraia) aff. decidens* Bitt. (I) associated with *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov. (II). Left valves. Lower Triassic. Russki Island, head of Novik Bay.

Figs. 16 а, б. *Posidonia* aff. *tenuissima* Böhm. а — left valve, natural size, б — twice enlarged. Lower Triassic. Russki Island — Cape Jitkov.

Figs. 17, 18. *Posidonia* sp. nov. inden. Right valves. Fig. 17 — the holotype. Lower Triassic. Abrek Bay in Strelok Strait.

Фиг. 19. *Posidonia* aff. *tenuissima* Böhm. Правая створка. Нижний триас. Остров Русский — мыс Житкова.

Fig. 19. *Posidonia* aff. *tenuissima* Böhm. Right valve. Lower Triassic. Russki Island — Cape Jitkov.

Таблица IV

Plate IV

Фиг. 1. *Posidonia* sp. Отпечаток правой створки раковины на породе. Нижний триас. Правый берег р. Лянчихе выше железнодорожного моста.

Fig. 1. *Posidonia* sp. Imprint of the right valve of the shell in the rock. Lower Triassic. Right bank of the Lianchikhe River upstream of the railroad bridge.

Фиг. 2 а, б. *Posidonia abreakensis* sp. nov. Правая створка: а — в натуральную величину, б — $\times 2$. Нижний триас. Бухта Абрек в проливе Стрелок.

Figs. 2 а, б. *Posidonia abreakensis* sp. nov. Right valve: а — natural size, б — twice enlarged. Lower Triassic. Abrek Bay in Strelok Strait.

Фиг. 3 а, б. *Posidonia abreakensis* sp. nov. Голотип. Левая створка: а — в натуральную величину, б — $\times 2$. Возраст и местонахождение те же.

Figs. 3 а, б. *Posidonia abreakensis* sp. nov. The holotype. Left valve: а — natural size, б — twice enlarged. Same age and locality.

Фиг. 4. *Posidonia* sp. nov. inden. Правая створка. Нижний триас. Бухта Абрек в проливе Стрелок.

Fig. 4. *Posidonia* sp. nov. inden. Right valve. Lower Triassic. Abrek Bay in Strelok Strait.

Фиг. 5. *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov. Левая створка, $\times 2$. Нижний триас. Остров Русский.

Fig. 5. *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov. Left valve, $\times 2$. Lower Triassic. Russki Island.

Фиг. 6. *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov. Левая створка (молодой экземпляр), $\times 2$. Возраст и местонахождение те же.

Fig. 6. *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov. Left valve (a young specimen), $\times 2$. Same age and locality.

Фиг. 7 а, б. *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov. Голотип. Левая створка: а — в натуральную величину, б — $\times 2$. Нижний триас. Остров Русский — бухта Карпинского.

Figs. 7 а, б. *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov. The holotype. Left valve: а — natural size, б — twice enlarged. Lower Triassic. Russki Island — Karpinski Bay.

Фиг. 8. *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov. Правая створка. Нижний триас. Уссурийский залив, р. Встречная.

Fig. 8. *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov. Right valve. Lower Triassic. Ussuri Gulf, Vstrechnaya River.

Фиг. 9. *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov. Левая створка, по скульптуре уклоняющаяся от типичной формы, $\times 2$. Нижний триас. Остров Русский.

Fig. 9. *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov. Left valve, deviating in its ornamentation from the type form, $\times 2$. Lower Triassic. Russki Island.

Фиг. 10. *Pecten (Velopecten) minimus* sp. nov. Образец породы, переполненный левыми створками. Нижний триас. Остров Русский — бухта Карпинского.

Fig. 10. *Pecten (Velopecten) minimus* sp. nov. Rock sample packed with specimens of left valves. Lower Triassic. Russki Island — Karpinski Bay.

Фиг. 11 а, б. *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov. Голотип. Отпечаток правой створки на породе: а — в натуральную величину, б — $\times 2$. Нижний триас. Остров Русский.

Figs 11 а, б. *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov. The holotype. Impression of the right valve in the rock: а — natural size, б — twice enlarged. Lower Triassic. Russki Island.

Фиг. 12 *a, b. Pecten (Velopecten) minimus* sp. nov. Левая створка: *a* — в натуральную величину, *b* — $\times 3$. Нижний триас. Остров Русский.

Фиг. 13. *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov. Левая створка в натуральную величину. Нижний триас. Остров Русский.

Фиг. 14. *Pecten (Aequipecten) ussuriicus* Bitt. Отпечаток правой створки на породе. Снимок неудачный (отпечаток вогнутый, а на снимке выпуклый). Нижний триас. Остров Русский — бухта Карпинского.

Фиг. 15. *Pecten (Aequipecten) ussuriicus* Bitt. Внутреннее ядро правой створки с остатками раковины на поверхности. Нижний триас. Остров Русский.

Фиг. 16. *Pecten (Aequipecten) ussuriicus* Bitt. Левая створка. Возраст и местонахождение те же.

Т а б л и ц а V

Фиг. 1 *a, b. Pecten (Velopecten) minimus* var. *reticulatus* sp. et var. nov. Левая створка: *a* — в натуральную величину, *b* — $\times 2$. Нижний триас. Остров Русский.

Фиг. 2. *Pecten (Velopecten) minimus* var. *reticulatus* sp. et var. nov. Левая створка, $\times 2$. Возраст и местонахождение те же.

Фиг. 3. *Pecten (Velopecten) minimus* var. *laevis* sp. et var. nov. Левая створка, $\times 2$. Возраст и местонахождение те же.

Фиг. 4. *Pecten (Velopecten) minimus* sp. nov. Правая створка, $\times 2$. Нижний триас. Остров Русский.

Фиг. 5. *Pecten (Velopecten) minimus* sp. nov. Голотип. Левая створка, $\times 2$. Снимок неудачный, плохо заметна радиальная скульптура. Нижний триас. Остров Русский — бухта Карпинского.

Фиг. 6. *Pecten (Velopecten) minimus* sp. nov. Левая створка, $\times 2$. Возраст и местонахождение те же.

Фиг. 7 *a, b. Pecten (Chlamys?) kryschtofowichi* sp. nov. Голотип. Левая

Figs. 12 *a, b. Pecten (Velopecten) minimus* sp. nov. Left valve: *a* — natural size, *b* — $\times 3$. Lower Triassic. Russki Island.

Fig. 13. *Pecten (Velopecten) bittneri* sp. nov. Left valve in the natural size. Lower Triassic. Russki Island.

Fig. 14. *Pecten (Aequipecten) ussuriicus* Bitt. Impression of a right valve in the rock (the imprint is concave, but appearing convex in the photograph). Lower Triassic. Russki Island — Karpinski Bay.

Fig. 15. *Pecten (Aequipecten) ussuriicus* Bitt. Internal cast of a right valve, with portions of shell preserved on the surface. Lower Triassic. Russki Island.

Fig. 16. *Pecten (Aequipecten) ussuriicus* Bitt. Left valve. Same age and locality.

Plate V

Figs. 1*a, b. Pecten (Velopecten) minimus* var. *reticulatus* sp. et var. nov. Left valve: *a* — in the natural size, *b* — twice enlarged. Lower Triassic. Russki Island.

Fig. 2. *Pecten (Velopecten) minimus* var. *reticulatus* sp. et var. nov. Left valve, $\times 2$. Same age and locality.

Fig. 3. *Pecten (Velopecten) minimus* var. *laevis* sp. et var. nov. Left valve, $\times 2$. Same age and locality.

Fig. 4. *Pecten (Velopecten) minimus* sp. nov. Right valve, $\times 2$. Lower Triassic. Russki Island.

Fig. 5. *Pecten (Velopecten) minimus* sp. nov. The holotype. Left valve, $\times 2$. The photograph is imperfect, the radial ornamentation being scarcely discernible in it. Lower Triassic. Russki Island — Karpinski Bay.

Fig. 6. *Pecten (Velopecten) minimus* sp. nov. Left valve, $\times 2$. Same age and locality.

Figs. 7 *a, b. Pecten (Chlamys?) kryschtofowichi* sp. nov. The holotype.

створка: *a* — в натуральную величину, *b* — $\times 2$. Нижний триас. Бухта Абрек в проливе Стрелок.

Фиг. 8. *Pecten (Chlamys?) kryschtofovichi* sp. nov. Правая створка более косая, чем типичные. Возраст и местонахождение те же.

Фиг. 9. *Pecten (Chlamys?) kryschtofovichi* sp. nov. Левая створка, $\times 2$. Возраст и местонахождение те же.

Фиг. 10 *a, b. Pecten (Chlamys?) kryschtofovichi* sp. nov. Голотип. Правая створка: *a* — в натуральную величину, *b* — $\times 2$. Возраст и местонахождение те же.

Фиг. 11. *Pecten (Camptonestes?) wittenburgi* sp. nov. Голотип. Внутреннее ядро левой створки с остатками раковины на поверхности. Нижний триас. Остров Русский.

Фиг. 12. *Pecten (Camptonestes?) wittenburgi* sp. nov. Голотип. Правая створка. Нижний триас. Остров Русский — полуостров Тобизин.

Фиг. 13. *Pecten (Camptonestes?) wittenburgi* sp. nov. Внутреннее ядро правой створки. Нижний триас. Остров Русский.

Фиг. 14—16. *Pecten* aff. *sojalis* Witt. Левые створки. Фиг. 14, 16 — $\times 2$. Фиг. 15 — в натуральную величину. Переходные слои от нижнего к среднему триасу(?). Западное побережье Уссурийского залива.

Фиг. 17. *Pecten* aff. *sojalis* Witt. Левая створка, $\times 2$. Переходные слои от нижнего к среднему триасу(?). Западный берег Уссурийского залива между мысом Три Камня и корейской деревней.

Фиг. 18. *Pecten (Chlamys)* sp. indet. Правая створка. Нижний триас. Остров Русский — бухта Карпинского.

Фиг. 19. *Pecten (Chlamys?)* aff. *duro-nicus* Witt. Левая створка, $\times 2$. Нижний триас. Остров Русский.

Фиг. 20. *Gervillia mytiloides* Schloth. Правая створка. Нижний триас. Остров Русский — бухта Карпинского (из валуна).

Left valve: *a* — natural size, *b* — twice enlarged. Lower Triassic. Abrek Bay in Strelok Strait.

Fig. 8. *Pecten (Chlamys?) kryschtofovichi* sp. nov. Right valve, more oblique as compared with the type forms. Same age and locality.

Fig. 9. *Pecten (Chlamys?) kryschtofovichi* sp. nov. Left valve, twice enlarged. Same age and locality.

Figs. 10 *a, b. Pecten (Chlamys?) kryschtofovichi* sp. nov. The holotype. Right valve: *a* — natural size, *b* — twice enlarged. Same age and locality.

Fig. 11. *Pecten (Camptonestes?) wittenburgi* sp. nov. The holotype. Internal cast of the left valve with rests of shell preserved on the surface. Lower Triassic. Russki Island.

Fig. 12. *Pecten (Camptonestes?) wittenburgi* sp. nov. The holotype. Right valve. Lower Triassic. Russki Island — Tobizin Peninsula.

Fig. 13. *Pecten (Camptonestes?) wittenburgi* sp. nov. Internal cast of a right valve. Lower Triassic. Russki Island.

Figs. 14—16. *Pecten* aff. *sojalis* Witt. Left valves. Figs. 14, 16 — twice enlarged. Fig. 15 — in the natural size. Passage beds from the Lower to the Middle Triassic(?). Western coast of the Ussuri Gulf.

Fig. 17. *Pecten* aff. *sojalis* Witt. Left valve, twice enlarged. Passage beds from the Lower to the Middle Triassic(?). Western coast of the Ussuri Gulf between Cape Tri Kamnia and the Korean village.

Fig. 18. *Pecten (Chlamys)* sp. indet. Right valve. Lower Triassic. Russki Island — Karpinski Bay.

Fig. 19. *Pecten (Chlamys?)* aff. *duro-nicus* Witt. Left valve, twice enlarged. Lower Triassic. Russki Island.

Fig. 20. *Gervillia mytiloides* Schloth. Right valve. Lower Triassic. Russki Island — Karpinski Bay (from a boulder).

Фиг. 21. *Gervillia mytiloides* Schloth. Левая створка. Нижний триас. Южно-Уссурийский край.

Фиг. 22. *Gervillia exporrecta* L e p s. Левая створка. Нижний триас. Остров Русский.

Фиг. 23. *Gervillia exporrecta* L e p s. Правая створка. Возраст и местонахождение те же.

Таблица VI

Фиг. 1. *Gervillia exporrecta* var. *linearis* G o r d. Внутреннее ядро правой створки. Нижний триас. Остров Русский — бухта Карпинского (из валуна).

Фиг. 2. *Gervillia exporrecta* var. *linearis* G o r d. Левая створка. Нижний триас. Остров Русский.

Фиг. 3 а, b. *Gervillia exporrecta* var. *linearis* G o r d. Левая створка раковины замещенная кальцитом, b — створка с внутренней стороны, видна связочная площадка с ямками (св.) Нижний триас. Южно-Уссурийский край.

Фиг. 4. *Gervillia exporrecta* var. *linearis* G o r d. Молодой экземпляр левой створки. Нижний триас. Остров Русский.

Фиг. 5, 6. *Gervillia ussurica* sp. nov. Левые створки. Снимки сделаны с оригиналов к работе Биттнера и соответствуют рис. 2 и 3 его табл. III. Фиг. 5 — голотип. Нижний триас. Западный берег Уссурийского залива, р. Шамара.

Фиг. 7. *Gervillia ussurica* sp. nov. Левая створка, $\times 2$. Нижний триас. Остров Русский.

Фиг. 8. *Gervillia ussurica* sp. nov. Голотип. Левая створка. Нижний триас. Южно-Уссурийский край.

Фиг. 9 а, b, c. *Myalina* aff. *blezingeri* P h i l. Внутреннее ядро полной раковины: а — правая створка, с — левая, b — профиль створок (с передней стороны). Нижний триас. Остров Русский — бухта Карпинского (из валуна).

Фиг. 10. *Myalina putiatinensis* sp. nov. Голотип. Левая створка. Нижний триас. Остров Путятин — севернее мыса Макарова.

Fig. 21. *Gervillia mytiloides* Schloth. Left valve. Lower Triassic. South Ussuri Land.

Fig. 22. *Gervillia exporrecta* L e p s. Left valve. Lower Triassic. Russki Island.

Fig. 23. *Gervillia exporrecta* L e p s. Right valve. Same age and locality.

Plate VI

Fig. 1. *Gervillia exporrecta* var. *linearis* G o r d. Internal cast of a right valve. Lower Triassic. Russki Island — Karpinski Bay (from a boulder).

Fig. 2. *Gervillia exporrecta* var. *linearis* G o r d. Left valve. Lower Triassic. Russki Island.

Figs. 3 а, b. *Gervillia exporrecta* var. *linearis* G o r d. Left valve of a shell replaced by calcite, b — inner view of valve showing ligament facet with grooves. Lower Triassic. South Ussuri Land.

Fig. 4. *Gervillia exporrecta* var. *linearis* G o r d. Young specimen of a left valve. Lower Triassic. Russki Island.

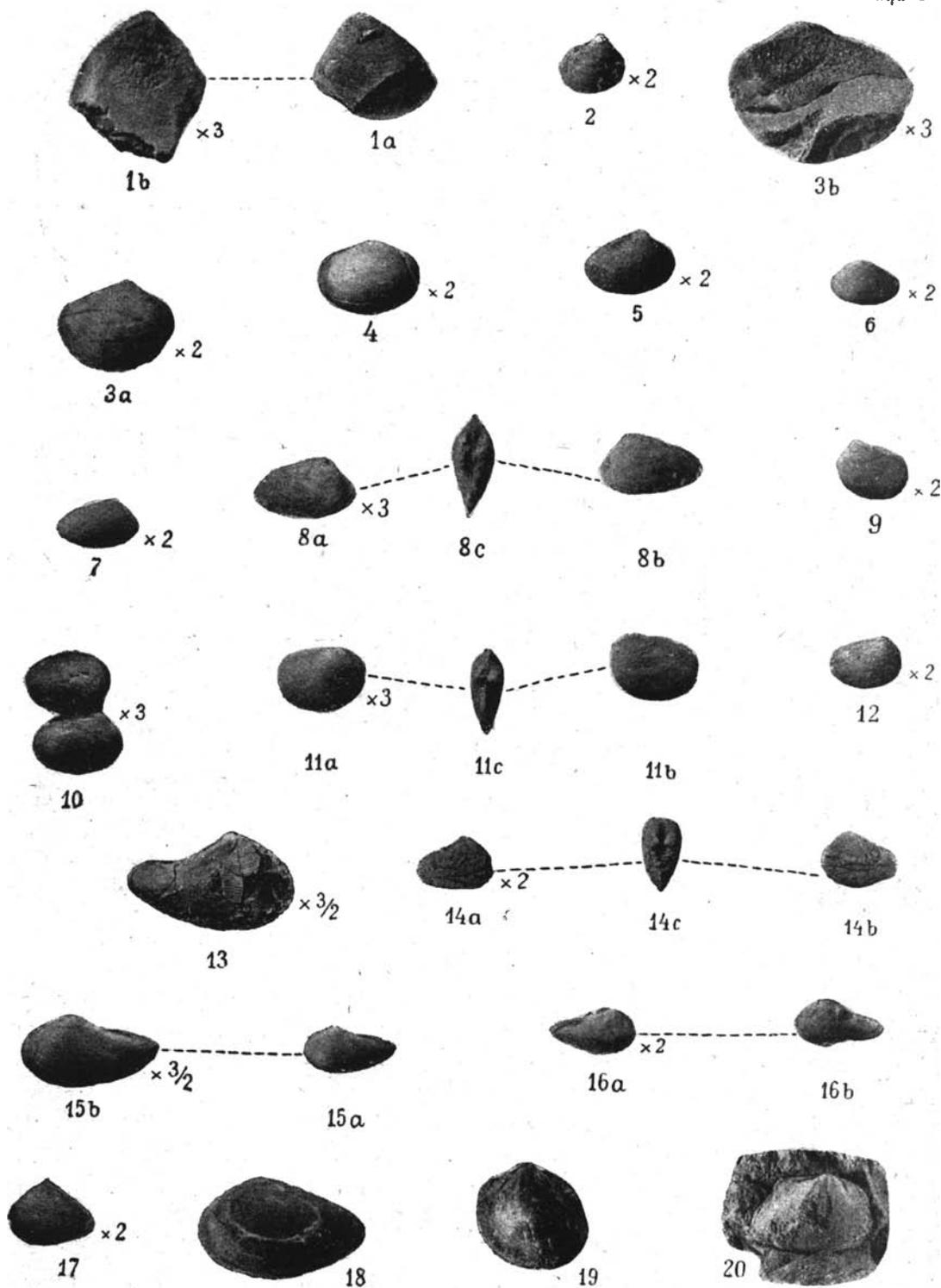
Figs. 5, 6. *Gervillia ussurica* sp. nov. Left valves. Photographs taken from Bittner's originals, corresponding to figs. 2 and 3, pl. III of Bittner's paper. The holotype. Lower Triassic. Western coast of the Ussuri Gulf, the Shamara River.

Fig. 7. *Gervillia ussurica* sp. nov. Left valve, twice enlarged. Lower Triassic. Russki Island.

Fig. 8. *Gervillia ussurica* sp. nov. The holotype. Left valve. Lower Triassic. South Ussuri Land.

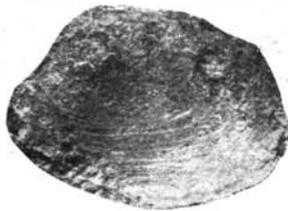
Figs. 9 а, b, c. *Myalina* aff. *blezingeri* P h i l. Internal cast of a complete shell: а — right valve, с — left, b — profile outline of valves (from front). Lower Triassic. Russki Island — Karpinsky Bay (from a boulder).

Fig. 10. *Myalina putiatinensis* sp. nov. The holotype. Left valve. Lower Triassic. Putiatin Island, north of Cape Makarov.





1



2



3



4



6



7



5



11



8



9

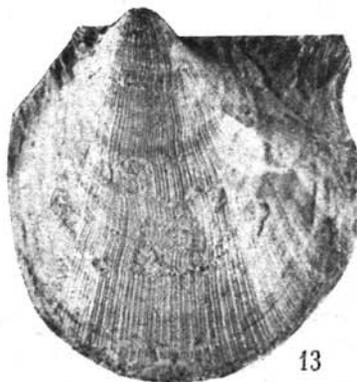


10



12

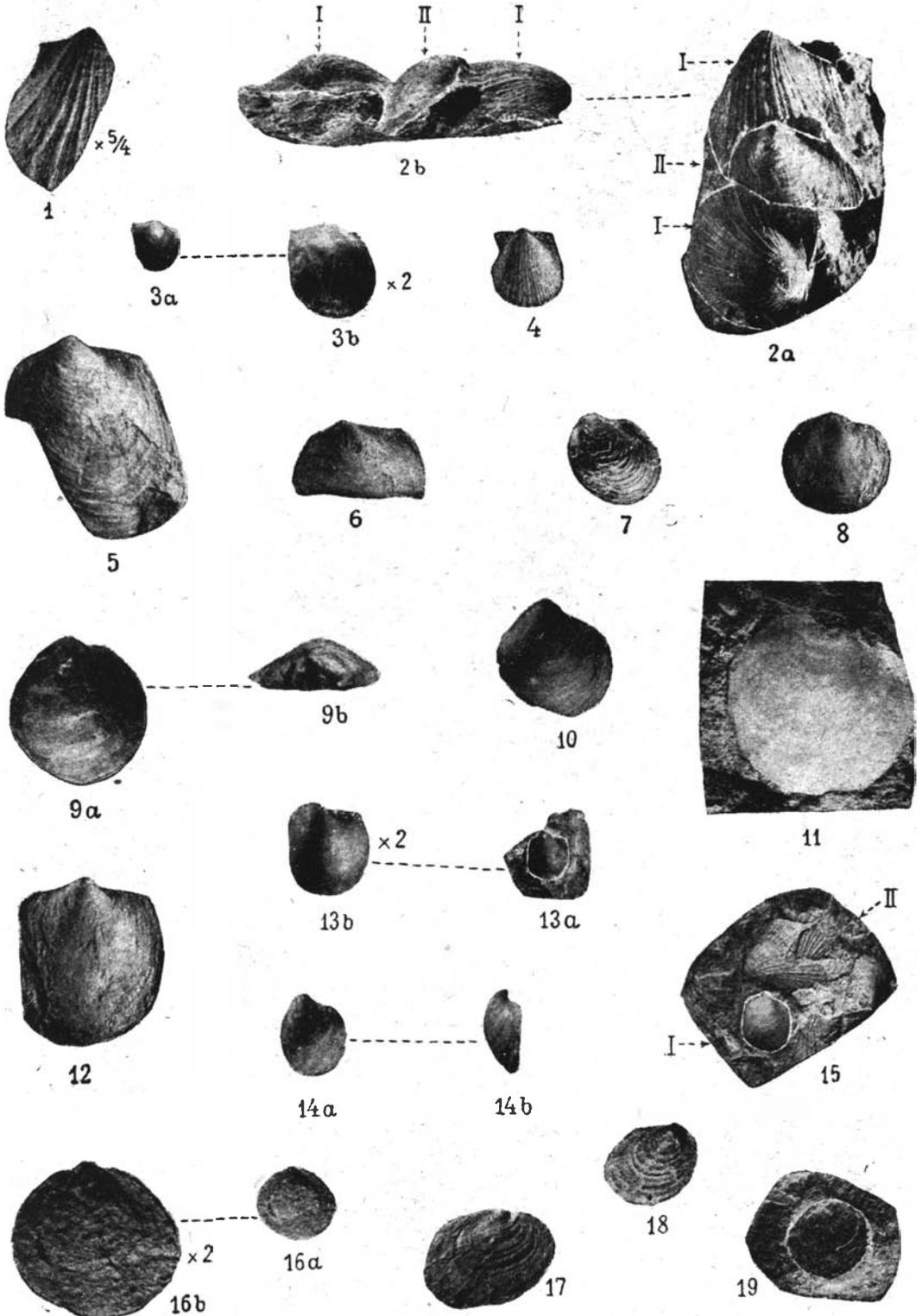
$\times \frac{5}{4}$

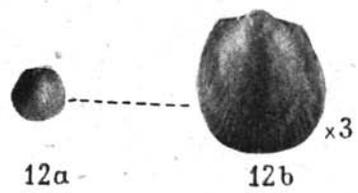
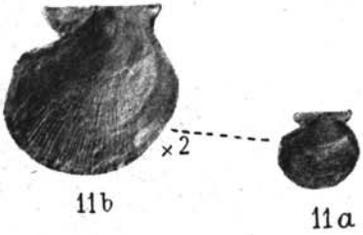
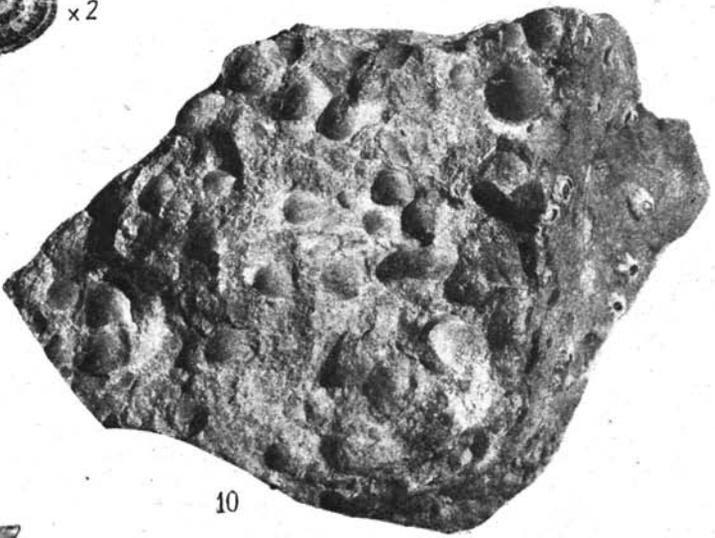
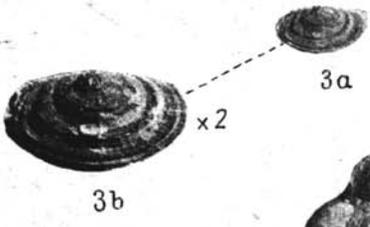
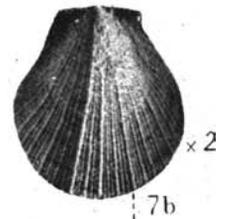
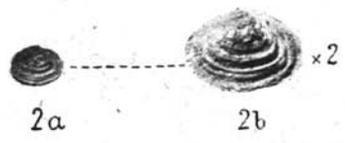


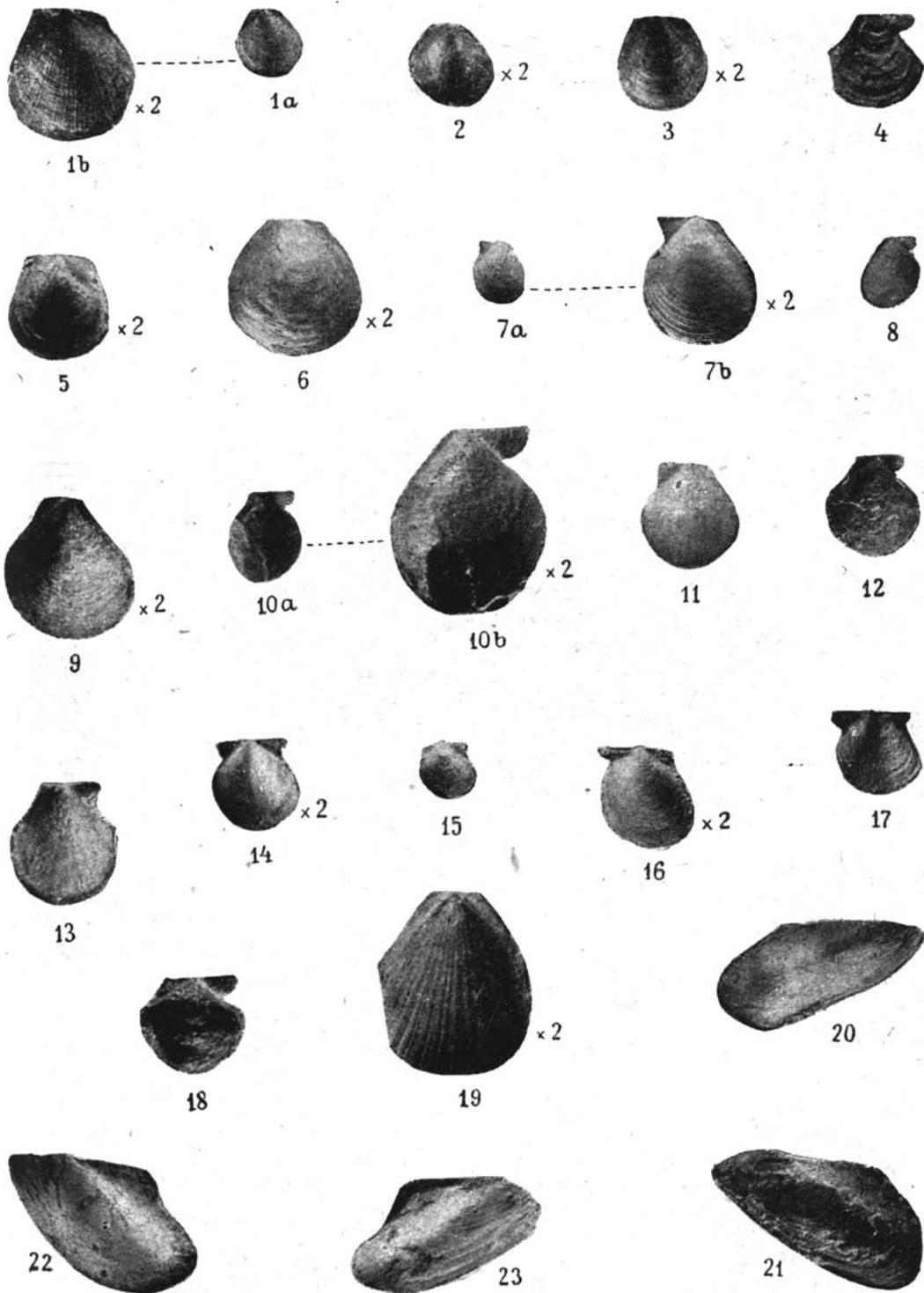
13



14





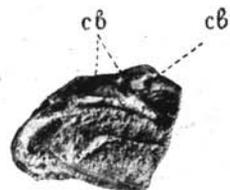




1



2



3b



3a



5



6



7



4



9a



9b



9c



8



10



11



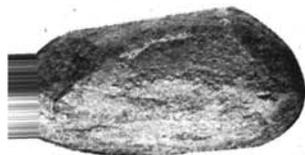
12



13



14



15



17



18

Фиг. 11. *Myalina putiatinensis* sp. nov. Левая створка, уклоняющаяся от типичной формы. Возраст и местонахождение те же.

Фиг. 12. *Myalina putiatinensis* sp. nov. Голотип. Правая створка. Возраст и местонахождение те же.

Фиг. 13. *Myoconcha* aff. *goldfussi* D u n k. Правая створка. Нижний триас. Остров Русский — бухта Карпинского.

Фиг. 14. *Myoconcha plana* sp. nov. Внутреннее ядро правой створки, наполнину покрытое раковиной. Нижний триас. Западное побережье Уссурийского залива между мысом Три Камня и корейской деревней.

Фиг. 15. *Myoconcha plana* sp. nov. Внутреннее ядро правой створки. Нижний триас. Западный берег Уссурийского залива — р. Встречная.

Фиг. 16. *Anodontophora* aff. *borealis* S p a t h. Внутреннее ядро правой створки. Нижний триас. Остров Русский.

Фиг. 17. *Anodontophora fassaensis* var. *brevis* B i t t. Правая створка. Нижний триас. Западное побережье Уссурийского залива за бухтой Горностай.

Фиг. 18. *Anodontophora fassaensis* var. *brevis* B i t t. Левая створка. Возраст и местонахождение те же.

Fig. 11. *Myalina putiatinensis* sp. nov. Left valve deviating from the type form. Same age and locality.

Fig. 12. *Myalina putiatinensis* sp. nov. The holotype. Right valve. Same age and locality.

Fig. 13. *Myoconcha* aff. *goldfussi* D u n k. Lower Triassic. Russki Island — Karpinsky Bay.

Fig. 14. *Myoconcha plana* sp. nov. Internal cast of the right valve, one half of it preserving the shell. Lower Triassic. Western coast of the Ussuri Gulf between Cape Tri Kamnia and the Korean village.

Fig. 15. *Myoconcha plana* sp. nov. Internal cast of the right valve. Lower Triassic. Western coast of the Ussuri Gulf. The Vstrechnaya River.

Fig. 16. *Anodontophora* aff. *borealis* S p a t h. Internal cast of a right valve. Lower Triassic. Russki Island.

Fig. 17. *Anodontophora fassaensis* var. *brevis* B i t t. Right valve. Lower Triassic. Western coast of the Ussuri Bay, beyond Gornostai Bay.

Fig. 18. *Anodontophora fassaensis* var. *brevis* B i t t. Left valve. Same age and locality.

М. МИРЧИНЕ

МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ БРАХИПОД ПИНЕЖСКОГО
ЦЕХШТЕЙНА

В статье рассматривается брахиоподовая фауна пинежского цехштейна и описывается группа *Productus*. Данная фауна сопоставляется с синхроничной фауной других областей, причем отмечается ее исключительное, по сравнению с остальными областями, разнообразие. Последнее объясняется тесной связью, которая, по видимому, существовала между цехштейновым бассейном Пинеги и более открытым цехштейновым морем. Кроме того отмечается слабая миграция форм из пинежского цехштейна на юго-восток в центральный бассейн.

I. Общая часть

Коллекция фауны, переданная мне для обработки, была собрана покойным М. Б. Едемским в бассейне р. Пинеги в пределах 67 и 68 листов Геологической карты Европейской части СССР. На основании последних данных (5, стр. 43) пинежский цехштейн представлен двумя толщами: „верхней светлосерой или белой толщей известняков, мергелистых известняков, грубых криноидных известняков с подчиненными им мшанковыми рифами, и нижней, представленной темносерыми песчанистыми и плитняковыми мергелями или известковистыми глинами, местами грубыми известняками, залегающими на размытой поверхности нижней красноцветной толщи“. Обработанная фауна происходит, по видимому, из обеих толщ.

Здесь рассматривается фауна следующих обнажений:

Обнажение на р. Пинеге против дер. Березники

В глинистых известняках светлозеленого, желтого и розового цвета, переполненных мшанками и криноидами, которые, следуя схеме Лихарева (5, стр. 43), принадлежат к верхней толще пинежского цехштейна, мы имеем: *Spirifer* cf. *cameratus* Morton., *Spirifer keyserlingi* Netsch., *Spiriferina multiplicata* Sow., *Camarophoria snyatkowi* Lich., *Camarophoria schlotheimi* Buch., *Hustedia remota* Eichw., *Productus* sp. indet. № 1, *Productus djulfensis* Stoyanow, *Productus bolchovitjinovae* sp. nov., *Productus cancrini* Vern., *Strophalosia horrescens* Vern., *Strophalosia tholus* Keys., *Geinitzella crassa* Lonsd., *Pterophyllum variabile* Soch., *Pseudomonotis laticostata* Netsch., *Conularia* sp.

Обнажение Высокой горы

В серых песчанистых мергелях, принадлежащих, повидимому, к нижней толще, мы имеем следующую фауну:

Слой 15. *Productus pseudohorridus* Wiman, *Productus tenuituberculatus* Barb. de Marny var. *lata* Lich.

Слой 16. *Spirifer dvinaensis* Lich., *Spirifer rugulatus* Kut. (единичная очень мелкая форма), *Spirifer grewincki* Netsch., *Spirifer keyserlingi* Netsch., *Spiriferina multiplicata* Sow. mut. Huang, *Camarophoria purdoni* Davids., *Rhynchopora geinitziana* Vern., *Productus koninkianus* Keys., *Productus hemisphaeroidalis* Netsch., *Productus* aff. *velensis* Lich., *Productus* aff. *lediensis* Lich., *Productus tenuituberculatus* Barb. de Marny var. *typica* Lich.!

Слой 17. *Productus pseudohorridus* Wiman mut. *pinigaensis* Lich., *Productus* sp. indet. № 2.

Слой 19. *Productus tschernyschewi* Netsch., *Geinitzella crassa* Lonsd.

Обнажение у Усть-Ежуги

По составу породы, заключающие фауну, принадлежат, повидимому, к верхней толще.

В ней обнаружена следующая фауна: *Athyris royssiana* Keys., *Athyris acutomarginalis* Waag., *Camarophoria snyatкови* Lich., *Productus* aff. *curvatus* Tolmatsch., *Productus perteneus* Frech, *Productus* aff. *lediensis* Lich., *Productus irginae* Stuck., *Productus tschernyschewi* Netsch., *Productus hemisphaerium* Kut., *Productus planohemisphaerium* Netsch., *Strophalosia tholus* Keys., *Strophalosia horrescens* Vern., *Strophalosia fragilis* Netsch.

Обнажение ниже дер. Курги

Повидимому, принадлежит к нижней толще и содержит следующий комплекс фауны: *Spirifer dvinaensis* Lich., *Athyris royssiana* Keys., *Athyris acutomarginalis* Waag., *Athyris* sp., *Camarophoria superstes* Vern., *Productus cancrini* Vern.

Обнажение у Красногорского монастыря
(Принадлежит к верхней толще)

В обнажающихся породах обнаружены следующие формы: *Spirifer grewincki* Netsch., *Rhynchopora geinitziana* Vern., *Productus cancrini* Vern., *Productus cancriniformis* Tsch., *Productus koninkianus* Keys., *Strophalosia horrescens* Vern., *Strophalosia tholus* Keys.

Обнажение Долгощелье (Усть-Кулой)

Встречена следующая фауна: *Productus tschernyschewi* Netsch., *Productus hemisphaerium* Kut., *Productus* sp. indet. № 1.

В этой работе только бегло рассмотрен весь комплекс брахиоподовой фауны пинежского цехштейна, тем более, что спириферов почти не было, потому что они изъяты из коллекции и обработаны сотрудником Нефтяного института М. В. Куликовым. Те спириферы, которые перечислены, являются лишь единичными экземплярами, случайно уцелевшими в общем комплексе брахиоподовой фауны. Подробно изучена была лишь группа *Productus*.

Эта группа представлена здесь богаче, чем в цехштейне других областей СССР и Западной Европы. Из 16 определенных здесь видов *Productus* четыре вида впервые встречены в верхнепермских отложениях; кроме того здесь имеются еще четыре вида *Productus*, которые не удалось определить на основании просмотренной литературы.

Новые, из числа определенных, для отложений цехштейна виды *Productus* имеют аналогов в нижнепермских отложениях арктических областей, но все же нужно отметить, что, несмотря на большое сходство, они обладают некоторыми особенностями, отличающими их от подобных им нижнепермских видов. Так, им всем присущи небольшие размеры, кроме того некоторые виды проявляют изменчивость и в скульптуре и в отношении строения макушки, указывающую на особенности их прикрепления.

В данной работе описаны следующие виды:

- I группа ***Prod. hemisphaerium* Kut.**
Prod. hemisphaerium Kut.
Prod. tschernyschewi Netsch.
- II " ***Prod. cancrini* Vern.**
Prod. cancrini Vern.
- III " ***Prod. viellersi* d'Orb.**
Prod. koninkianus Keys.
Prod. missunae sp. nov.
Prod. bolchovitinovae sp. nov.
- IV " ***Prod. humboldti* d'Orb.**
Prod. irginae Stuck.
- V " ***Prod. horridus* Sow.**
Prod. pseudohorridus Wiman mut. *pinigaensis* Lich.
- VI " ***Prod. tenuituberculatus* Barb. de Marny**
Prod. tenuituberculatus Barb. de Marny var. *typica* Lich.
Prod. tenuituberculatus Barb. de Marny var. *lata* Lich.
Prod. aff. lediensis Lich.

Вне этих групп стоят:

Prod. hemisphaeroidalis Netsch., *Prod.* sp. indet № 1, *Prod.* sp. indet. № 2, *Prod. curvatus* Tolmatsch., *Prod. perteneus* Frech., *Prod. djulfensis* Stoyanow.

Эта форма, из коллекции Едемского, обнаруживает полное тождество с *Productus hemisphaeroidalis* Netsch., описанной и изображенной в монографии Нечаева (10, стр. 147, табл. IV, фиг. 1¹).

В своем описании вида *Prod. hemisphaeroidalis* Нечаев говорит о его сходстве с *Productus* группы *Prod. hemisphaerium*, но в качестве различия указывает на несколько более грубую продольную струйчатость *Prod. hemisphaeroidalis*, а также на несколько более острую и лучше обособленную макушку и присутствие игл на диске раковины. Этому определению отвечают экземпляры коллекции Едемского (табл. I, фиг. 3—5). С этими формами также имеет большое сходство *Productus cora* Girty (30, табл. VIII, фиг. 5).

Вместе с формой, которая здесь только что описана, находятся экземпляры, которые от нее отклоняются. Различие проявляется в совершенно ином изгибе раковины. Примакушечная часть почти

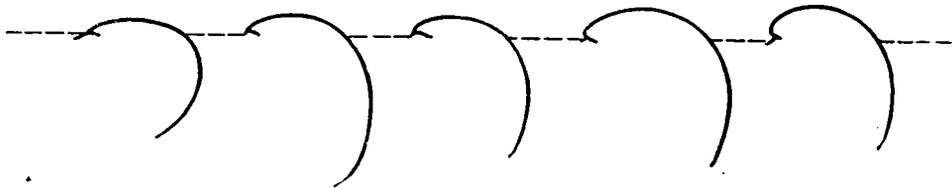


Рис. 1. Последовательное изменение кривизны брюшной створки *Productus hemisphaeroidalis* Netsch.

Fig. 1. Successive change of the ventral valve curvature of *Productus hemisphaeroidalis* Netsch.

плоско отходит от смычного края, а там, где кончается висцеральная полость, раковина делает крутой изгиб, так что лобный край принимает положение, параллельное положению примакушечной части. Подобный экземпляр изображен на табл. I, фиг. 1 и 2.

Эти формы, отличающиеся особенно плоским диском и крутым перегибом раковины, сходны с видом, описанным и изображенным Лихаревым под именем *Productus velensis* Lich. (3, стр. 553, табл. IV, фиг. 1—4).

На ряду с формами, обладающими крайними признаками изменчивости, встречаются промежуточные. На основании их составлен ряд, изображенный на рис. 1.

Местонахождение. Высокая гора, сл. 15 и 16, река Пинега ниже дер. Ежуги. Нечаевым описаны из дер. Городище на р. Вятке при устье Пижмы.

¹ *Productus hemisphaeroidalis*, который описывается Нечаевым в другой работе (11, стр. 36, табл. III, фиг. 1), отличается от предыдущего. На это различие между двумя формами *Prod. hemisphaeroidalis*, описанными в различных работах (10 и 11), указывает и Лахарев (3, стр. 115).

Productus cancrini Verneuil

(Табл. I, фиг. 11, 12, 13)

1845. *Productus cancrini* Vern., Verneuil, Paléontol. de la Russie, p. 273, tab. XVI, fig. 8; tab. XVIII, fig. 7.

Этот вид был установлен Вернейлем (1845 г.), который в своем определении вполне точно указал на два его признака: первый признак — скульптура, которая выражается в форме тонких радиальных ребрышек. При слиянии двух-трех ребрышек образуется удлиненное утолщение — туберкула, несущая иглу, направленную в большинстве случаев под острым углом к створке. Радиальные струйки, таким образом, в большинстве случаев являются прерывчатыми и редко проходят через всю створку от макушки до лобного края без перерыва. На ушках и по бокам раковины число игл увеличивается (и они стоят вертикально. О характере радиальной скульптуры *Prod. cancrini* говорит Кейзерлинг. Он подтверждает диагноз *Prod. cancrini* Вернейля и (на этом признаке основывает одно из главных различий *Prod. cancrini* Vern. с устанавливаемым им видом *Prod. koninkianus*. Чернышев (15) и после него Нечаев (11) отрицают значение этого признака при определении *Prod. cancrini* и указывают, что этому виду свойственна как скульптура, состоящая из тонких, сливающихся между собой и прерывающихся радиальных струек, так и из ундулирующих радиальных ребрышек, несущих редкую иглу и тянущихся непрерывно от макушки до лобного края. Лихарев (3) описывает одну форму *Prod. cancrini* Vern. из северного цехштейна с рр. Канеши и Шултуса, которая имеет рубчик на конце макушки, указывающий на прикрепление раковины с помощью макушки и выводит заключение, что подобное прикрепление обуславливает сокращение количества игл на поверхности створки. Среди экземпляров коллекции Едемского есть формы как обладающие рубчиком, так и лишенные его. В большинстве случаев те экземпляры, которые обладают рубчиком на конце макушки, имеют несколько редуцированный покров игл, и можно отметить, что там, где игл мало, они располагаются в большинстве случаев на ребрышке, не нарушая его направления. Но все же на одной и той же раковине иногда можно видеть примеры того, как туберкулы располагаются и тем и другим образом. Скульптуры того и другого типа мы имеем в изображении Фребольда (26, табл. 5, фиг. 5 и 3).

Второй признак, который положен в основание выделения данного вида, это совершенно плоская спинная створка в висцеральной части, которая изгибается под прямым углом, следуя за направлением брюшной створки, к лобному краю. Этот признак на всех экземплярах коллекции Едемского выражен очень ясно и именно

ЭТИМ коленообразным изгибом и объясняется то обстоятельство, что большинство экземпляров этого вида находятся сломанными по линии изгиба.

У Лихарева (3, табл. II, фиг. 5) мы имеем изображение очень оригинального *Prod. cancrini*, которое не отвечает определению *Prod. cancrini* Verp. Лихарев высказывает предположение, что отличие этой формы от типичных можно объяснить особым видом прикрепления раковины посредством кончика макушки. Но как я указывала уже выше, в коллекции Едемского есть некоторое количество экземпляров *Prod. cancrini* Verp., которые обладают рубчиком на кончике макушки, но тем не менее во всем остальном сохраняют все качества, свойственные данному виду.

Также нет сходства с *Prod. cancrini* Verp. у формы, изображенной под этим именем у Фребольда (26, табл. V, фиг. 2 и 2а). Эта форма по внешнему облику (внутреннее строение мне неизвестно) соответствует тому виду, который описывается здесь под именем *Prod. missuna* sp. nov.

Productus koninkianus Keyserling

(Табл. I, фиг. 14, 18)

1846. *Productus koninkianus* Keys., Keyserling, Petschora Land, S. 203, Taf. IV, Fig. 4.

1932. *Prod. koninki* Tschern., Чернышев, Верхнекаменноугольные брахиоподы Урала и Тимана, Тр. Геол. ком., т. XVI, вып. 2, стр. 291, табл. XXXIV, фиг. 2 и 3.

В коллекции Едемского из разных обнажений имеются экземпляры, принадлежащие, по видимому, к этому виду, причем они разнообразны как по величине, так отчасти и по своей внешней форме.

Размеры их видны из следующей таблицы:

№ образца No. of sample	Длина раковины по прямой линии Length of shell	Длина наибольшей кривизны Length of the greatest curvature	Длина смычного края Length of the joint margin	Наибольшая ширина раковины Maximum breadth of shell
2765 16	16 мм	24 мм	11 мм	15 мм
2765 15	36 мм	50 мм	15 мм	24 мм

Как видно из рисунков и измерений, этот вид отличается длинной крутозагнутой макушкой, переходящей иногда за смычный край. Скульптура раковины состоит из тонких радиальных ребрышек, несколько более тонких, чем у *Prod. cancrini* Verp. В десяти миллиметрах от кончика макушки в 5 мм помещается 14 и больше радиальных ребрышек. Удлиненные туберкулы располагаются, как на от-

дельных ребрышках, так и при слиянии нескольких ребрышек между собой. На боках и ушках располагается большое число туберкул, маскирующих даже радиальную скульптуру. На боках хорошо выражены концентрические морщинистые валики, на которых туберкулы располагаются рядами. Это рядовое расположение туберкул иногда переходит и на диск.

Спинная створка равномерно, но сильно вогнута. Плохая сохранность не позволяет точно выяснить ее внутреннее строение.

Месторождение. Обн. у Красногорского монастыря; ниже дер. Курга (Кургим-Щелье), у дд. Чернопенье и Усть-Ишлык.

Productus missunae sp. nov.

(Табл. II, фиг. 1, 2)

1933. *Productus cancrini* Frebold (pars), Frebold, Medd. om Grönl., Bd. 84, № 7 Taf. V, Fig. 2, 2a.

Форма цилиндрическая, очень слабо расширяющаяся к лобному краю.

Экземпляр сравнительно мелкий, размеры его равны следующему:

№ образца No. of sample	Длина раковины по прямой линии Length of shell	Длина наибольшей кривизны Length of the greatest curvature	Длина смычного края Length of the joint margin	Наибольшая ширина раковины Maximum breadth of shell
$\frac{2765}{18}$	25 мм	40 мм	17—18 мм	22 мм

Макушка совершенно не обособлена, приострен лишь самый кончик носика. От смычного края начинается крутой, почти вертикальный изгиб, который захватывает приблизительно $\frac{1}{3}$ раковины. Примакушечная часть также круто, вертикально, спускается к ушкам. Самый кончик ушек обломан, так что их форма неизвестна. На ушках находятся многочисленные вертикально поставленные иглы. Концентрические морщинистые валики хорошо выражены на ушках и по бокам раковины, но они слабо заметны на ее диске. Основания игл сплошными рядами покрывают морщинистые валики и, следуя этому направлению, переходят на диск. Ряд игл чередуется с рядом очень тонких коротких струек. Число таких струек на 5 мм достигает 18, но бывает и больше. Оснований игл в ряду на 5 мм насчитывается до 9—10. Расстояние по длине раковины между двумя рядами игл около 2 мм.

Спинная створка отсутствует.

Ближе всего этот *Productus* стоит к виду *Productus koninkianus* Netsch., но отличается от последнего почти не обособленной ма-

кушкой и своеобразной скульптурой. Эта форма не была найдена мною в коллекции пинежского цехштейна, но помещается здесь потому, что подобна той форме, которая Фрёбольдом (26, табл. V, фиг. 1 и 2а) изображена в числе других как форма русских верхнепермских *Productus cancrini* с севера.

Местонахождение. Вятский увал, дер. Чернопенье.

Голотип № 2765/18 хранится в Монограф. музее Геолог. инст. Академии Наук.

Productus bolchovitinovae sp. nov.

(Табл. II, фиг. 10—12)

В коллекции Едемского есть один экземпляр, который не удалось определить на основании известной литературы.

Размеры его равны следующему:

№ образца No. of sample	Длина раковины по прямой линии Length of shell	Длина наибольшей кривизны Length of the greatest curvature	Длина смычного края Length of the joint margin	Наибольшая ширина раковины Maximum breadth of shell
2765 22	24 мм	40 мм	13 мм	20 мм

Раковина длинная, сильно, но равномерно выпуклая, без следа синуса или даже какой-нибудь приплюснутости. Макушка узкая длинная острая в конце. Она быстро расширяется до первой трети раковины, после чего до лобного края раковина сохраняет ту же ширину. Тонкие концентрические валики пересекают всю раковину от макушки до лобного края. Тонкие радиальные струйки (в 10 мм от макушки на 5 мм их помещается до 16) заканчиваются небольшими удлиненными туберкулами. Эти туберкулы разбросаны по всей раковине.

Эта форма похожа на *Productus koninkianus* Key s., но отличается более длинной острой, резче обособленной макушкой, заходящей за смычный край, присутствием многочисленных тонких хорошо выраженных, концентрических валиков на створке, более тонкой скульптурой и цилиндрической формой раковины.

Местонахождение. Р. Пинега, обн. ниже дер. Курга.

Голотип № 2765/22 хранится в Монограф. музее Геолог. инст. Академии Наук.

Productus irginae Stuckenberg

(Табл. I, фиг. 19)

1898. *Productus irginae* Stuck., Штукенберг, Общ. геол. карта России, лист 127, Тр. Геол. ком., т. XVI, вып. 1, стр. 220, табл. II, фиг. 16a — b.

1846. *Productus humboldti* Key s. (pars), Keyserling, Wissenschaft. Beobacht. über eine Reise in das Petschoraland, S. 201, Taf. IV, Fig. 3—3a.

В коллекции Едемского имеется макушка и кусок смычного края данной формы с очень хорошо сохранившейся скульптурой. Приостренная, быстро расширяющаяся, небольшая макушка полого опускается к смычному краю и слегка заходит за него. От ушек макушечная часть отделена невысоким, но крутым перегибом. По бокам макушки проходят два киля, посредине которых намечается небольшое углубление, соответствующее синусу. Густо расположенные косыми рядами тонкие иглы покрывают всю поверхность.

Несмотря на большое сходство *Prod. irginae* Stuck. с *Prod. humboldti* d'Orb., этот экземпляр скорее принадлежит к виду *Prod. irginae*, потому что обладает менее удлиненными основаниями игл, — признак, который считается отличительным для *Prod. irginae*.

У Лихарева (2, табл. IV, фиг. 8 и 8а) изображен *Prod. lediensis*, отличающийся от всех остальных и имеющий сходство с *Prod. irginae*.

Местонахождение. Усть-Ежуга.

Productus pseudohorridus Wiman mut. *pinigaensis* Lich.

(Табл. III, фиг. 12—14; рис. 2)

1931. *Prod. pseudohorridus* Wiman mut. *pinigaensis* Lich., Лихарев, Материалы к познанию фауны верхнепермских отложений Северного края, Тр. Главн. геолого-развед. управ. ВСНХ СССР, вып. 1, 1931, стр. 26, табл. III, рис. 24а, 25а, b, с.

В коллекции Едемского около 8 экземпляров этого вида, из которых 4 совершенно хорошей сохранности. Они различаются между собой величиной, степенью загнутой и развитием синуса. Здесь описываются два экземпляра, особенно резко отличающиеся один от другого, что видно из нижеследующей таблицы:

№ образца No. of sample	Длина раковины по прямой линии Length of shell	Длина наибольшей кривизны Length of the greatest curvature	Длина смычного края Length of the joint margin	Наибольшая ширина раковины Maximum breadth of shell
$\frac{2765}{32}$	29 мм	54 мм	25 мм	27 мм
$\frac{2765}{30}$	23 мм	43 мм	24 мм	24 мм

У первого экземпляра очень сильно загнутая примакушечная часть резко отделена от небольших, но хорошо очерченных ушек. Макушка, приостренная в конце, слегка опускается за замочный край. У другого экземпляра макушка круто поднимается над замочным краем, но уже в расстоянии 5 мм от кончика макушки раковина начинает полого спускаться к лобному краю, не образуя такого резкого коленчатого перегиба, какой мы видим у первого экземпляра.

В поперечном направлении створка изогнута сильно и бока образуют почти прямой угол с плоскостью краев. Спинная створка у обоих экземпляров сильно вдавлена внутрь. Под макушкой располагается узкая линейная ареа, которая не доходит до конца смычного края. У экземпляра № 2765/30 глубокий узкий синус начинается в расстоянии 5 мм от кончика макушки. Крупная и сильно загнутая форма № 2765/32 почти не имеет синуса.

На внутренней стороне ушек, по линии, отделяющей их от примакушечной части, расположено от 5 до 7 игл. Вдоль смычного края игл нет; по одной крупной игле торчит лишь в конце ушка. Немногочисленные иглы разбросаны по створке, причем число их увеличивается к лобному краю. Внешняя скульптура состоит из ребрышек. В расстоянии 10 мм от кончика макушки на 5 мм их

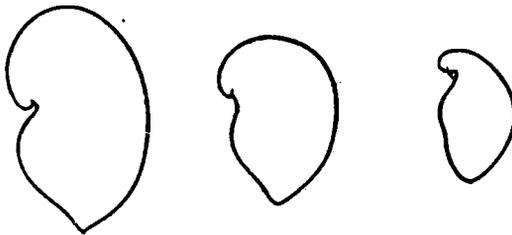


Рис. 2. Три брюшные створки *Productus pseudohorridus* Wiman var. *pinigaensis* Lich., имеющие изгиб раковины различной степени

Fig. 2. Three ventral valves of *Productus pseudohorridus* Wiman var. *pinigaensis* Lich., with different degrees of the shell bend

помещается от 7 до 10. Кроме того мы видим на раковине и более грубые радиальные складки, которые обычно начинаются от основания иглы. В области макушки наблюдаются многочисленные, но слабо выраженные концентрические круги. Вся раковина покрыта очень тонкой поперечной скульптурой.

В общем эти образцы имеют очень большое сходство с *Productus pseudohorridus* Wiman mut. *pinigaensis* Lich. (4, стр. 26, табл. III, фиг. 24 и 25). Экземпляр № 2765/32 отличается лишь несколько более крупным размером, сильнее загнутой макушкой и более слабо развитым синусом.

Фребольд (26, стр. 34) отмечает нахождение в более древней (III) группе валунов Гренландии формы *Productus horridus* var. *initialis* Eisel, которая в германском цехштейне рассматривается как более древний вариант по отношению к *Productus horridus* Sow. var. *hoppenianus* Eisel, который встречается в более высоких горизонтах германского цехштейна и в V группе, повидимому стратиграфически более высокой, валунов Гренландии. Фребольд сравнивает эти два варианта и отмечает, что формы более древние, как *Productus horridus* var. *initialis*, отличаются менее крутым изгибом раковины, более глубоким синусом и более широким смычным краем, приближающим эти формы к виду *Productus timanicus* Stuck., от которого, по мнению Фребольда, группа *Prod. horridus* произошла. Более молодой *Prod. horridus* var. *hoppenianus* обладает более крутым изгибом раковины,

Фребольд (26, стр. 34) отмечает нахождение в более древней (III) группе валунов Гренландии формы *Productus horridus* var. *initialis* Eisel, которая в германском цехштейне рассматривается как более древний вариант по отношению к *Productus horridus* Sow. var. *hoppenianus* Eisel, который встречается в более высоких горизонтах германского цехштейна и в V группе, повидимому стратиграфически более высокой, валунов Гренландии. Фребольд сравнивает эти два варианта и отмечает, что формы более древние, как *Productus horridus* var. *initialis*, отличаются менее крутым изгибом раковины, более глубоким синусом и более широким смычным краем, приближающим эти формы к виду *Productus timanicus* Stuck., от которого, по мнению Фребольда, группа *Prod. horridus* произошла. Более молодой *Prod. horridus* var. *hoppenianus* обладает более крутым изгибом раковины,

меньшим развитием синуса и узким смычным краем. Форма *Prod. pseudohorridus* Wiman var. *pinigaensis* Lich., описанная здесь, встречается в экземплярах, проявляющих те же различия, которые были отмечены Фребольдом для двух вариантов *Productus horridus*. На табл. III (фиг. 12 и 13) две крайние формы. На рис. 2 изображены 3 экземпляра, имеющие изгиб раковины различной степени.

Местонахождение. Река Пинега, Высокая гора, сл. 15 и 17.

Группа *Productus tenuituberculatus* представлена двумя вариантами: *Prod. tenuituberculatus* Barb. de Marny var. *lata* Lich. и *Prod. tenuituberculatus* Barb. de Marny var. *typica* Lich.

***Productus tenuituberculatus* Barb. de Marny var. *typica* Licharew**

1911. *Productus tenuituberculatus* Barb. de Marny, Нечаев, Фауна пермских отложений востока и крайнего севера Европейской России, Тр. Геол. ком., нов. серия, вып. 61, табл. III, фиг. 6.

1913. *Productus tenuituberculatus* Barb. de Marny var. *typica* Lich., Лихарев, Фауна пермских отложений окрестностей г. Кириллова, Тр. Геол. ком., нов. серия, вып. 85, табл. III, фиг. 2 и 4.

Раковина имеет удлиненно-овальную форму, несколько суживающуюся к лобному краю, как бы с тенденцией к образованию трубковидного продолжения.

Размеры одной из типичных раковин равны следующему:

№ образца No. of sample	Длина раковины по прямой линии Length of shell	Длина наибольшей кривизны Length of the greatest curvature	Длина смычного края Length of the joint margin	Наибольшая ширина раковины Maximum breadth of shell
2765 29	26 мм	33 мм	17 мм	19 мм

Раковина по всем своим признакам ничем не отличается от описанной и изображенной у Нечаева и у Лихарева.

Наибольшая ширина раковины приходится приблизительно по ее середине.

Местонахождение. Высокая гора, сл. 15 и 16.

***Productus tenuituberculatus* Barb. de Marny var. *lata* Licharew**

(Табл. III, фиг. 10 и 11)

1913. *Productus tenuituberculatus* Barb. de Marny var. *lata* Lich., Лихарев, Фауна пермских отложений окрестностей г. Кириллова, Тр. Геол. ком., новая серия, вып. 85, табл. III, фиг. 3 и 15.

В коллекции Едемского имеется целый ряд экземпляров соответствующих описанию и изображению Лихарева.

Привожу измерения одного из наиболее типичных экземпляров. Размеры его равны следующему:

№ образца No. of sample	Длина раковины по прямой линии Length of shell	Длина наибольшей кривизны Length of the greatest curvature	Длина смычного края Length of the joint margin	Наибольшая ширина раковины Maximum breadth of shell
$\frac{2765}{27}$	24 мм	40 мм	14 мм	25 мм

Общее очертание раковины треугольное, расширяющееся в направлении лобного края. Раковина выпуклая, изгиб крутой как в продольном, так и в поперечном направлении. Примакушечная часть поставлена относительно смычного края почти вертикально. Макушка загнутая и сильно приостренная в конце.

Скульптура брюшной створки состоит из очень тонких радиальных струек (в расстоянии 10 мм от макушки на 5 мм их помещается до 20). Каждая из них несет круглое основание иглы. Струйки эти видны лишь в примакушечной части, начиная уже с середины раковины, у лобного края и на боках и на ушках они исчезают, маскируясь густо насаженными бугорками окончаний игл. В примакушечной части можно видеть некоторую группировку игл в ряды.

Местонахождение. Усть-Ежуга, р. Пинега, Высокая гора, сл. 15.

Productus aff. *lediensis* Licharew

(Табл. III, фиг. 7—9)

Совместно с *Prod. tenuituberculatus* Lich. найдены экземпляры, сходные по скульптуре с *Prod. lediensis* Lich., но несколько отличающиеся по внешней форме. В то время как *Prod. lediensis* имеет яйцевидно-овальную форму и приостренную макушку, *Prod. aff. lediensis* коллекции Едемского имеют форму цилиндрическую, с намеком на образование как бы трубкообразного продолжения у лобного края с приплюснутой примакушечной частью.

Местонахождение. Р. Ежуга.

Productus sp. indet. № 1

(Табл. II, фиг. 6—9)

1902. *Productus* aff. *nebrascensis* Tschern., Чернышев, Тр. Геол. ком., т. XVI, вып. 2, стр. 278, табл. VIII, фиг. 17.

В коллекции Едемского имеется несколько сходных между собой экземпляров.

Дано измерение наилучше сохранившегося экземпляра; размеры его равны следующему:

№ образца No. of sample	Длина раковины по прямой линии Length of shell	Длина наибольшей кривизны Length of the greatest curvature	Длина смычного края Length of the joint margin	Наибольшая ширина раковины Maximum breadth of shell
$\frac{2765}{20}$	26 мм	42 мм	15.5 мм	23 мм

Этот экземпляр небольшой величины, удлинённой формы. Брюшная створка выпуклая. Продольный изгиб значителен, причем макушечная часть поставлена почти вертикально. Тупая макушка хорошо обособлена и на конце приострена. Ушки у всех трех экземпляров плохо сохранились, но все же можно судить, что они небольшие. Боковые поля поставлены почти вертикально. Посредине брюшной створки проходит неглубокий синус, вернее плоское углубление. Спинная створка ни на одном экземпляре не сохранилась, но, повидимому, она была умеренно вогнутая.

Скульптура состоит из очень тонких радиальных ребрышек (на 5 мм их располагается до 18). Ребрышки сливаются по 2 и по 3 вместе, образуя короткие утолщения, посредине которых находится основание круглой полой иглы, которая располагалась вертикально к поверхности раковины (на 5 мм приходилось приблизительно 6 игл). На боковых полях и на ушках число их возрастает. Так, на 5 мм в области ушек число их равняется 12. На боках у некоторых экземпляров хорошо выражены концентрические валики, наподобие тех, которые мы видим у *Prod. juresanensis* Tsch. В макушечной части концентрические валики переходят через всю раковину. На валиках иглы располагаются рядами, а в некоторых случаях это рядовое расположение переходит и на диск раковины; но чаще, как это видно на фотографии, иглы располагаются в шахматном порядке.

Описываемые мной экземпляры внешней формой раковины напоминают отчасти, присутствием на боках хорошо выраженных концентрических валиков, *Prod. juresanensis*, но отличаются менее глубоким синусом, отсутствием ясно выраженной концентрической скульптуры на диске раковины и кроме того другими особенностями скульптуры: у *Prod. juresanensis* Tsch. туберкулы сохраняют на раковине правильное рядовое расположение, причем ряды более крупных удлинённых туберкул чередуются с рядами более мелких,

круглых.¹ О присутствии тонкой радиальной скульптуры на поверхности раковины *Prod. juresanensis* Чернышев не говорит.

Эти формы проявляют сходство с *Productus* aff. *nebrascensis*, описанным и изображенным в работе Чернышева (16, стр. 278, табл. VIII, фиг. 17), но резко отличаются от американских оригиналов *Productus nebrascensis* Owen, которые находятся в Мунограф. музее ЦНИГРИ.

Местонахождение. Долгощелье — Усть-Кулой, р. Пинега против дер. Березники.

Productus sp. indet. № 2

(Табл. II, фиг. 3—5)

В коллекции Едемского есть экземпляры, близкие к описанному мною *Prod. sp. indet. № 1*.

Это небольшие раковины. Размеры одного образца равны следующему:

№ образца No. of sample	Длина раковины по прямой линии Length of shell	Длина наибольшей кривизны Length of the greatest curvature	Длина смычного края Length of the joint margin	Наибольшая ширина раковины Maximum breadth of shell
$\frac{2765}{19}$	15.25 мм ²	30 мм	15 мм	22 мм

Брюшная створка сильно выпукла, продольный изгиб значительный, причем примакушечная часть расположена почти вертикально. Макушка короткая, мало обособленная, быстро суживается, приострена в конце.

Смычный край значительно короче наибольшей ширины раковины. Ушки небольшие, но очень хорошо очерченные. На смычном крае и на ушках густо располагаются многочисленные тонкие иглы, стоящие вертикально. У образца № 2765/19 видна тонкая линейная ареа. На ушках и на боках раковины расположены сближенные концентрические валики, которые почти незаметны на диске раковины. Начиная от конца примакушечного изгиба, посередине раковины на-

¹ Здесь же, в обнажении Долгощелье — Усть-Кулой экземпляр № 2765/21 (табл. II, фиг. 9), несколько более вздутый, у которого иглы расположены рядами и различие их в величине проявляется ясно, особенно у лобного края. Эта форма, обладая несомненно очень большим сходством со всеми вышеописанными, все же несколько от них отличается.

² Так как раковина обломана приблизительно на одну треть своей величины, то первая цифра значительно меньше истинной. Также неверно будет и отношение кривизны к длине, потому что измерению подвергнута, главным образом, примакушечная, наиболее выпуклая часть раковины.

мечается очень плоское, быстро расширяющееся к лобному краю углубление. Скульптура брюшной створки состоит из очень тонких, местами ундулирующих струек. В расстоянии 10 мм от кончика макушки на 5 мм их приходится до 20. Они сливаются по 2, по 3 вместе, образуя удлиненную туберкулу. На туберкуле видно основание полой иглы, причем большинство игл располагалось по отношению створки под большим углом и только на макушке иглы, повидимому, лежали почти параллельно створке.

От описанной мною выше формы *Productus* sp. indet. № 1 эта форма отличается более широкой, менее обособленной и более короткой макушкой, приплюснутостью диска раковины и меньшей шириной смычного края относительно ширины раковины.

Эта форма проявляет большое сходство по скульптуре и общему очертанию с *Productus signatus* Girty (The Guadalupian Fauna, Un. St. Geol. Survey, Profess. Paper, p. 58, tab. XXII, fig. 4 и 4a и с *Prod. meekanus* Girty (Ibidem, tab. XXX, fig. 13 и 13a), но так как и тот и другой экземпляр изображены там по обломкам и не полно описаны, я не решилась их отождествлять.

Местонахождение. Высокая гора, слой 15; ниже д. Курги; Кургим-Щелье.

Productus curvatus Tolmatschoff

(Табл. III, фиг. 1—6)

1929—1930. *Productus curvatus* Tolmatsch., Лихарев, Фауна пермских отложений Колымского края, Тр. СОПС Академии Наук, стр. 21, табл. VI, фиг. 4, 5a, b, 6, 7, 8, 9 (ноп. 3 и 11), Монографическая коллекция Лихарева, обр. №№ 41870—41871.

В коллекции Едемского есть целый ряд экземпляров некрупных *Productus*, напоминающих *Prod. cancrini* Vern., но все же сильно отличающихся совершенно другим изгибом створки, более широкой, у некоторых даже приплюснутой формой и присутствием многочисленных оснований вертикально поставленных игл вдоль лобного края и боков. Спинная створка равномерно и слабо вогнута.

Привожу измерения раковины двух экземпляров:

№ образца No. of sample	Длина раковины по прямой линии Length of shell	Длина наибольшей кривизны Length of the greatest curvature	Длина смычного края Length of the joint margin	Наибольшая ширина раковины Maximum breadth of shell
2765 25	25 мм	39 мм	около 24 мм	30 мм
2765 24	26 мм	39 мм	17 мм	25 мм

Брюшная створка выпуклая. Примакушечная часть расположена почти вертикально. Макушка обособлена и на конце приострена. Ушки малы и мало обособлены. Скульптура состоит из радиальных ребрышек (на 5 мм в расстоянии 10 мм от кончика макушки мы имеем 14 ребрышек). Число ребрышек увеличивается путем вклинивания и дихотомирования. Скульптура у этих двух экземпляров не тоньше, чем у *Prod. cancrini* VERN. На ребрышках видны продолговатые утолщения, в концах которых, обращенных к лобному краю, располагались иглы, причем иглы на створке имели, по видимому, направление почти параллельное раковине на лобном крае, а на ушках — перпендикулярное к ней. Спинная створка равномерно и слабо вогнута, на ней хорошо выражены концентрические валики, намечающие границу висцеральной полости, и тонкая радиальная скульптура с тонкими следами игл. Синуза на брюшной створке нет, но намечается некоторая приплюснутость.

Экземпляры, описываемые здесь, не деформированы и в своем продольном изгибе соответствуют экземпляру, изображенному Лихаревым (6, табл. VI, фиг. 8). Единственной чертой различия между экземплярами коллекции Едемского и видом, описанным Лихаревым, является несколько более грубая скульптура (скульптура экземпляров Лихарева более тонкая, чем скульптура *Prod. cancrini* VERN., и имеет большое количество вертикально поставленных оснований игл по лобному краю раковины) у формы из коллекции Едемского. Последнее свойство при описании не указывается Лихаревым, но на изображении в его работе (табл. VI, фиг. 4) оно ясно видно.

Место нахождения. Р. Пинега ниже д. Курга; р. Ежуга.

Productus djulfensis Stoyanow

(Табл. II, фиг. 13—16)

1878. *Productus striatus* Abich, Abich, Eine Bergkalkfauna aus der Araxesenge bei Djulfa in Armenien, S. 35, Taf. 5, Fig. 6.
Productus striatus var. *sphaericus* Abich, Ibidem, S. 36, Taf. 8, Fig. 1 a, b, c.
Productus undatus Abich, Ibidem, S. 37, Taf. 5, Fig. 10 a, b.
1879. *Productus hemisphaerium* Möller, Möller, Über die bathrologische Stellung der jüngeren Palaeozoischen Schichten Systems von Djulfa in Armenien, Neues Jahrb. für Miner. etc., S. 233.
1900. *Productus hemisphaerium* Arthaber, Arthaber, Über das Palaeozoicum in Hocharmenien und Persien, Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Ost-Ungarn und des Orients, Bd. XII, Heft IV, S. 256, Taf. XX, Fig. 2, 3.
1915. *Productus djulfensis* Stoyanow, Стоянов, О некоторых пермских *Brachiopoda* Армении, Тр. Геол. ком., нов. серия, вып. III, стр. 42, табл. V, рис. 1a, b, c, 2 и 3.

Productus djulfensis имеет раковину выпуклую с короткой макушкой.

Размеры нашего экземпляра равны следующему:

№ образца No. of sample	Длина раковины по прямой линии Length of shell	Длина наибольшей кривизны Length of the greatest curvature	Длина смычного края Length of the joint margin	Наибольшая ширина раковины Maximum breadth of shell
$\frac{2765}{23}$	24 мм	34 мм	7 мм	21 мм

В расстоянии 10 мм от макушки в 5 мм помещается 10—11 радиальных струек.

Смычный край очень короткий, прямой, на концах расположены маленькие треугольные ушки. На конце макушки находится кольцеобразный валик.

На раковине видны тонкие поперечные ундулирующие концентрические складки. На ушках и на боках они сближаются и выражены резче, чем посередине раковины. Складки местами образуют остроугольные заливчики, обращенные вершиной в сторону макушки. Согласно Стоянову, вершина такого заливчика являлась местом прикрепления иглы. На описываемом здесь экземпляре эти вершины несколько повреждены, и нельзя утверждать, что там действительно находилась игла. Редкие иглы разбросаны на поверхности всей раковины, причем они лежат на струйках, которые их не огибают. Иногда иглы приурочены к концентрическим складкам. Вся поверхность брюшной створки покрыта тонкими ундулирующими ребрышками. Число таких ребрышек (в расстоянии 10 мм от макушки) на 5 мм равно 10—11. Число ребрышек увеличивается вклиниванием в промежутки между ними еще более тонких ребрышек. Иногда можно видеть (впервые указано Стояновым), как тонкие ребрышки ответвляются от основного ребра, а потом на некотором расстоянии вновь с ним сливаются.

Все эти признаки, тождественные даже в мелочах, равно как и общая форма раковины, не оставляют сомнения в принадлежности экземпляра из коллекции Едемского к виду Стоянова. Этот вид, по словам Стоянова, подвержен очень сильной изменчивости, что и вводило многих авторов в заблуждение. Так Артхабер (Arthaber) и Мёллер (Moeller) отождествляли его даже с *Prod. hemisphaerium* Kut.

Из других представителей группы *Irregulares*, к которой Стоянов условно относит и вид *Prod. djulfensis*, наша форма больше всего похожа на *Prod. ischmensis* Tsch. и *Productus prinadae* Fred. наличием прямого смычного края и ушек.

Местонахождение. Р. Пинега, против д. Березники.

Productus aff. perteneus Meek

1901, *Productus perteneus* Frech. Frech, *Lethaea palaeozoica*, Bd. II, Atlas, Taf. 57, Fig. 4.

В коллекции Едемского находится несколько раковин, принадлежащих к этому виду, причем надо отметить, что они проявляют, повидимому, те же особенности, которые отмечает и Лихарев (6, стр. 26) для представителей этого вида из фауны пермских отложений Колымы и которые также характерны и для экземпляра, изображенного Фрехом из верхнего карбона Шпидбергена. Эти экземпляры так же, как и экземпляры коллекции Едемского, отличаются от американских, изображенных Миком и Герти, менее вздутой формой, менее развитой макушкой и наличием очень пологого — слабого углубления посредине, не распространяющегося на примакущечную часть.

Здесь не дается измерений определенных раковин этого вида, так как среди них нет ни одного цельного экземпляра.

Местонахождение. Высокая гора, слой 15. Правый берег р. Пинеги ниже д. Курги.

ВЫВОДЫ

На основании полученных данных в нижеприводимой таблице сопоставляется брахиоподовая фауна пинежского цехштейна с аналогичными отложениями других областей.

Прежде всего пинежский цехштейн сравнивается с непосредственно прилегающим к нему с юго-запада важским цехштейном. Сходство последнего с цехштейном Уфтюги и окрестностей Кириллова возрастает по данным Лихарева (5, стр. 44) „почти до тождества“. Поэтому возможно объединить фауну цехштейна этих трех областей, т. е. Ваги, Уфтюги и Кириллова. Как видно из таблицы, сходство брахиоподовой фауны пинежского цехштейна с аналогичной фауной упомянутых областей большое. Почти все виды брахиопод важско-уфтюжского и кирилловского цехштейна имеют аналогов в пинежском цехштейне.¹ Таким образом мы имеем 29 общих видов. Можно лишь отметить, что фауна пинежского цехштейна является более богатой в видовом отношении.

Далее приведено сравнение с фауной верхних слоев разреза спириферового горизонта Вятского увала. Здесь из 37 видов брахиопод мы имеем общими 33 вида, что составляет больше 80%, причем так же, как и при сравнении пинежского цехштейна с важско-кирилловским, среди общих форм многочисленны формы,

¹ *Spirifer curvirostris* Verh., по последним данным Куликова (рукопись), в единичном экземпляре найден в отложениях пинежского цехштейна.

Таблица распространения брахипод в цехштейне различных бассейнов СССР, в Западной Европе и в нижнепермских отложениях прилегающих областей

	С п и с о к в и д о в									
	Пинежский цехштейн	Вага, Уфлого и Кириллов	Вагский увал (верхний слой)	Юго-восточный верхнепермский бассейн	Западноевропейский цехштейн	Шницберген, Греландия, мас. Канни, Пай-Хой, Тиман	Артинский арус Печорского аруса	Западный склон Урала (шалинская свита)	Копьма и уссурийский верхний палеозой и Хараулакские горы	Единичные формы в верхах юго-восточного бассейна
<i>Productus hemisphaeroidalis</i> Netsch.	+	+	+
" <i>velensis</i> Lich.	+	+	+
" <i>tschernyschewi</i> Netsch.	+	+	+
" <i>planohemisphaerium</i> Netsch.	+	+	+
" <i>canertni</i> Vern.	+	+	+
" <i>dieneri</i> Netsch.	+	+	+
" <i>canertniformis</i> Tschern.	+	+	+
" <i>koninkianus</i> Keys.	+	+	+
" <i>curmatus</i> Tolmatsch.	+	+	+
" <i>perteneus</i> Meek.	+	+	+
" <i>irginae</i> Stuck.	+	+	+
" <i>pseudohorridus</i> Wiman var. <i>pini-</i>	+	+	+
" <i>gaensis</i> Lich.	+	+	+
<i>Productus tenuituberculatus</i> B. d. M.	+	+	+
" <i>lediensis</i> Lich.	+	+	+
" <i>djulfensis</i> Stoyanow.	+	+	+
" aff. <i>nebrascensis</i> Owen.	+	+	+
" sp. indet. № 1	+	+	+
" <i>genitzianus</i> Kon. (<i>Krotovia tolli</i>	+	+	+
" Fred.	+	+	+
<i>Chonetes carbonifera</i> Keys.	+	+	+
<i>Spirifer</i> aff. <i>cameratus</i> Mort.	+	+	+
" <i>divinaensis</i> Lich.	+	+	+
" <i>blasii</i> Vern.	+	+	+
" <i>keyserlingi</i> Netsch.	+	+	+
" <i>grewincki</i> Netsch.	+	+	+
" <i>schrenki</i> Keys.	+	+	+
" <i>rugulatus</i> Kut.	+	+	+
" <i>stuckenbergi</i> Netsch.	+	+	+
<i>Spirifer sokensis</i> Netsch.	+	+	+
" <i>curvirostris</i> Vern.	+	+	+
" <i>latiareatus</i> Netsch.	+	+	+
<i>Spiriferina multiplicata</i> Sow.	+	+	+
" <i>subcristata</i> Netsch.	+	+	+
" <i>multiplicata</i> Sow. mut. Huang.	+	+	+
<i>Strophalosia horrescens</i> Vern.	+	+	+
" <i>wangenheimi</i> Vern.	+	+	+
" <i>iholus</i> Keys.	+	+	+
" <i>gigas</i> Netsch.	+	+	+
" <i>fragilis</i> Netsch.	+	+	+
<i>Camarophoria snyatkovi</i> Lich.	+	+	+
" <i>superstes</i> Vern.	+	+	+
" <i>globulina</i> Phil.	+	+	+
" <i>purdoni</i> Dav.	+	+	+
" <i>schlothelmi</i> Buch.	+	+	+
<i>Pugnax osagensis</i> Schum.	+	+	+
<i>Rhynchopora geinitziana</i> Vern.	+	+	+
<i>Reticularia lineata</i> Mart.	+	+	+
<i>Hustedia remota</i> Eich.	+	+	+
<i>Athyris pectinifera</i> Sow.	+	+	+
" <i>royssiana</i> Keys.	+	+	+
" <i>acutumarginalis</i> Waag.	+	+	+
" <i>semiconcava</i> Waag.	+	+	+
<i>Dielasma statuibense</i> Waag.	+	+	+
" <i>elongata</i> Schloth.	+	+	+
" <i>kirillovense</i> Lich.	+	+	+
<i>Discina konincki</i> Geinitz.	+	+	+

+ Формы вполне тождественные.

× Разновидности и близкие формы.

особенно характерные для цехштейна северной области: *Camarophoria superstes* Vern., *Camarophoria snyatkowi* Lich., *Spirifer blasii* Vern., *Strophalosia* (*Stroph. tholus* Keys., *Stroph. gigas* Netsch., *Stroph. wangenheimii* Vern.).¹

Перейдем к сравнению брахиоподовой фауны пинежского цехштейна с брахиоподовой фауной цехштейна центральной юго-восточной области СССР.

Несмотря на то, что цехштейновая фауна юго-восточной области детально собрана и изучена многими исследователями, она очень бедна видами. Там мы имеем всего около 18 видов, причем многие из них можно соединить в группы близких форм. Так, наиболее распространенные здесь спириферы — *Sp. rugulatus* Kut., *Sp. sokensis* Netsch., *Sp. stuckenbergi* Netsch. — принадлежат к одной группе *Sp. rugulatus* Kut.; *Prod. hemisphaerium*, *Prod. tschernyschewi*, *Prod. planohemisphaerium* принадлежат также к одной группе и очень сходны между собой.

Другие брахиоподы, которые встречаются здесь в большом числе, как-то: *Athyris pectinifera* Sow. и *Dielasma elongata* Schloth., принадлежат к формам, имеющим вообще самое широкое горизонтальное и вертикальное распространение.

Общих форм в комплексе фауны пинежского цехштейна и цехштейна юго-восточной области мы имеем около 10, причем обычно формы, широко распространенные на севере, редки на юго-востоке и обратно.

Очевидно, что здесь мы почти не имеем сходства. Это заключение противоречит общепринятому мнению. Нечаев, монографически обработавший фауну юго-восточной области и фауну севера, правда, указывает на особенный характер фауны этих двух областей, но все же говорит „о полном сходстве, почти тождестве фаун севера и востока“ (11, стр. 13).

Это мнение могло возникнуть и утвердиться лишь потому, что при сравнении в фауну востока включают фауну верхних слоев спириферовых отложений Вятского увала, т. е. ту фауну, которая по существу является северной и резко отличается от типичной фауны центральной части юго-восточной области. В этом легко убедиться, проанализировав фауну, которую описывает Нечаев (10, 11), и выделив те виды, которые были им найдены лишь в области

¹ Сходство между цехштейновой фауной Пинеги и фауной Вятского увала выявляется еще резче, если мы рассмотрим кроме брахиопод некоторые другие группы животных. Так, кораллы пинежского цехштейна, которые были любезно определены Е. Д. Сошкиной, принадлежат к виду *Pterophyllum variabile* и, по ее словам, соответствуют *Zaphrentis* sp., определенным Нечаевым (10, стр. 107—109) из отложений Вятского увала. Большинство видов мшанок встречается только в составе фауны этих областей.

Вятского увала и в непосредственно прилегающих к ней районах (северо-восток Марийской республики, костромской цехштейн).

С брахиоподовой фауной западноевропейского цехштейна сходства очень мало. Оно выражено лишь в наличии следующих общих видов: *Camarophoria superstes* Vern., *Cam. purdoni* Davids., *Cam. schlotheimi* Buch., *Rhynchopora geinitziana* Vern., космополитичным *Dielasma elongata* Schloth. и *Athyris pectinifera* Sow.¹

Но все же важно отметить, что общими формами для пинежского и западноевропейского цехштейна являются преимущественно те формы, которые характерны лишь для нашей северной области.

Далее я продолжаю свое сравнение с брахиоподовой фауной нижнепермских отложений² смежных арктических областей, как-то: Гренландии, Шпицбергена, мыса Канина, Пай-Хоя и Тимана. Здесь мы имеем тождественных и близких форм около 21.

При сравнении с нижнепермской фауной Печорского края³ общих форм с брахиоподами пинежского цехштейна обнаруживается 10. При сравнении со списком, который дается в литературе для шалинской свиты кунгурских отложений Западного Урала, мы имеем из числа брахиопод двенадцать общих форм.⁴ С фауной Колымы и Уссурийского верхнего палеозоя и Хараулакских гор имеется около 14 близких и тождественных видов.⁵

Все вышеизложенные данные позволяют заключить, что брахиоподовая фауна пинежского цехштейна значительно богаче и разнообразнее фауны цехштейна центральной области и носит более древний отпечаток. Последнее проявляется не только в наличии целого ряда видов брахиопод, тождественных или близких нижнепермским, но подтверждается и другой группой животных. Так, кораллы рода *Pterophyllum*, по заключению Сошкиной, носят более древний характер, чем род *Polycocelia*, распространенный в верхнепермских отложениях юго-восточной области. Сошкина говорит, что эти древние черты сближают род *Pterophyllum* с артинскими формами, от которых он все же отличается.

¹ Тождество *Productus cancrini* Vern. var. *germanicus*, известного в верхнепермских отложениях Германии, с *Productus cancrini* верхнепермских отложений СССР отрицается теперь Фребольдом (24, стр. 30).

² Частью возможно и с фауной верхнепермских отложений (26, стр. 58; 24, стр. 30).

³ Благодаря любезности А. А. Чернова, я имела возможность ознакомиться со списком брахиоподовой фауны артинских отложений бассейна р. Усы, приведенным в его рукописи. Монографически эта фауна не обработана, а потому список неполный.

⁴ Интересно сообщение Куликова о нахождении им в шалинской свите кунгурских отложений Западного Урала в Полазне на Каме формы очень сходной со *Spirifer rugulatus* Kut. Там же найдена форма сходная с *Sp. blasii* Vern.

⁵ Надо еще отметить, что в пинежском цехштейне найден *Productus djulfensis* Стоянов, который, будучи аналогом вида из Джульфы, описанного Стояновым, очень близок к *Prod. ischmensis* Tsch., описанному из пермских отложений Тимана, и *Prod. prinadae* Fred. из верхнего палеозоя мыса Калузина.

Таким образом очевидно, что облик пинежской цехштейновой фауны является более древним, чем фауна казанского яруса центрального юго-восточного бассейна. Но этот вывод не доказывает, что она приурочена к отложениям, стратиграфически занимающим более низкое положение, чем спириферовый горизонт юго-восточного бассейна. Наоборот, ряд фактов указывает на то, что она ему синхронична или даже несколько моложе его. Например, на Вятском увале в верхах спириферового горизонта лежат слои с комплексом брахиоподовой фауны северного типа, очень близкой по своему составу к фауне пинежского цехштейна, содержащейся в отложениях, залегающих поверх слоев с фауной *Sp. rugulatus* Kut., *Prod. hemisphaerium* Kut. и другими формами, свойственными типичной фауне спириферового горизонта центрального юго-восточного бассейна СССР (9, стр. 375).

Из этого следует, что фауна пинежского цехштейна существовала в конце отложения спириферового горизонта в районе Вятского увала. Это подтверждается и тем, что единичные представители фауны пинежского цехштейна встречаются и южнее Вятского увала в юго-восточном бассейне также в верхах спириферового горизонта и даже в низах конхиферового.

Чтобы не быть голословной, привожу примеры из литературы:

Spirifer keyserlingi Netsch. (11, стр. 69; 9, стр. 375), *Spirifer blasii* Vern. (11, стр. 32), *Discina koninki* Geinitz. (13, стр. 591, 593), *Strophalosia wangenheimi* Vern. (13, стр. 594), *Athyris royssiana* Keys. (13, стр. 580), *Camarophoria superstes* Vern. (13, стр. 580, 591—594), *Camarophoria globulina* Phill. (13, стр. 591), *Geinitzella crassa* Lonsd. (Ноинский).¹

Появление этих форм в верхах спириферового горизонта центральной части юго-восточной области позволяет сделать и другой вывод. А именно, это указывает на то, что отсутствие их до этого времени не может быть объяснено лишь плохими условиями для жизни брахиопод в юго-восточном бассейне, якобы мешавшими миграции. Мы знаем, что виды брахиопод, существовавшие в юго-восточном бассейне спириферовых отложений с самого его возникновения, дают одно время пышный расцвет. Это обстоятельство говорит за то, что в течение некоторого времени и в этом бассейне условия их существования значительно улучшились. Тем не менее там среди многочисленных экземпляров брахиопод мы не встречаем вышеупомянутых северных форм. Эти северные виды появляются здесь позднее, когда почти вымирает местная брахиоподовая фауна, заменяясь пелециподами. Правда, эти северные пришельцы также не

¹ Ноинский, М., Самарская лука, Тр. Общ. естеств. при Казанск. унив., т. XLV, вып. 4—6, стр. 696, Казань, 1913.

находят здесь условий, благоприятных для своей жизни, остаются очень малочисленными и скоро исчезают. Но все же их появление здесь в это время указывает на то, что, повидимому, раньше существовала какая-то преграда, препятствовавшая северным формам мигрировать на юго-восток, которая к концу спириферового времени была уничтожена. Возможно к этому времени надо отнести и обратное, а именно проникновение юго-восточных форм на север. Быть может, этот обмен фаунами совпадает во времени с тем тесным соединением с северным бассейном, которое произошло, повидимому, в области Вятского увала в конце спириферового времени.

Это, конечно, только предположения, которые еще требуют доказательств, но на вопрос, поставленный Лихаревым (4, стр. 30), свидетельствует ли более древний характер пинежского цехштейна действительно о большей древности этих отложений, или он является результатом более тесной связи пинежского цехштейна с полярным открытым верхнепермским морем, можно ответить довольно определенно. Все известные нам теперь факты подтверждают последнее предположение и свидетельствуют о тесной связи пинежского цехштейнового бассейна с открытым полярным верхнепермским морем.

Начало 1936 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лихарев Б. Предварительный отчет о геологических исследованиях в 1917 и 1918 гг. в бассейне р. Ваги, Изв. Геол. ком., т. XXXVIII, № 3, 1919.
2. Лихарев Б. Заметка о фауне пермского известняка с р. Уфюги Кадниковского уезда Вологодской губ., Изв. Геол. ком., вып. III, т. XXXIX, № 7—10, стр. 547, 1925.
3. Лихарев Б. К вопросу о возрасте пермских известняков Онего-Двинского водораздела, Записки Минер. общ., ч. IV, вып. 1, 1925.
4. Лихарев Б. Материалы к познанию фауны верхнепермских отложений Северного края, Тр. Геол.-разв. упр. ВСНХ СССР, вып. 71, 1931.
5. Лихарев Б. Общая геологическая карта Европейской части СССР, лист 69, Тр. Всесоюз. геол.-разв. упр. НКТП СССР, вып. 240, 1933.
6. Лихарев Б. Фауна пермских отложений Колымского края, Академия Наук СССР, Тр. СОПС, Колымская геол. экспедиция, Ленинград, 1934.
7. Лихарев Б. О корреляции некоторых важнейших разрезов морской перми, Проблемы сов. геол., № 7, 1935.
8. Милорадович Б. Материалы к изучению верхнепалеозойских брахиопод Северного острова Новой Земли, Тр. Арктич. инст., т. XIX, Ленинград, 1935.
9. Мирчиник М. Некоторые новые данные по изучению спириферового горизонта казанского яруса, БМОИПр, 1935.
10. Нечаев А. Фауна пермских отложений восточной полосы Европейской России, Тр. Общ. естествоиспытателей при Казанск. унив., т. XXVII, вып. 4а, 1894.
11. Нечаев А. Фауна пермских отложений востока и крайнего севера Европейской России, вып. 1, Тр. Геол. ком., нов. серия, вып. 61, 1911.

12. Нечаев А. Верхнепермские отложения, Геология России, т. II, ч. V, вып. 3, 1921.
13. Нонинский М. Некоторые данные относительно строения и фациального характера казанского яруса в Приказанском районе, Изв. Геол. ком., т. X, вып. III, № 6, 1924.
14. Стоянов А. О некоторых пермских *Brachiopoda* Армении, Тр. Геол. ком., нов. серия, вып. 3, 1915.
15. Чернышев Ф. Пермский известняк Костромской губ., Горн. журн., № 1, 1885.
16. Чернышев Ф. Верхнекаменноугольные брахиоподы Урала и Тимана, Тр. Геол. ком., т. XVI, № 2, 1902.
17. Diener Ch. Permian fossils of the Productus Shales of Kumaon and Gurhwal, Calcutta, 1897.
18. Diener Ch. The permocarboniferous Fauna of Chiti, Palaeontologia Indica, ser. XV, vol. 1, pt. 3, Calcutta, 1897.
19. Diener Ch. Anthracolitic Fossils of Kashmir and Spiti, Palaeontologia Indica, Ser. XV, vol. 7, pt. 2, 1899.
20. Diener Ch. Permian fossils of the Central Himalayas, Palaeontologia Indica, Ser. XV, vol. 1, pt. 5, Calcutta, 1903.
21. Diener Ch. Anthracolithic fossils of the Shan-States, Palaeontologia Indica, New Ser., vol. III, mem. No. 4, Calcutta, 1911.
22. Diener Ch. The Anthracolithic Fauna of Kashmir, Kanaur and Spiti, Palaeontologia Indica, New Ser., vol. V, Mem. No. 2, Calcutta, 1915.
23. Frebold H. Fauna, stratigraphische und palaeogeographische Verhältnisse des Ostgrönlandischen Zechsteins, Medd. om Grönl., Bd. 84, № 2, Kopenhagen, 1931.
24. Frebold H. Marines Unterperm in Ostgrönlands und die Frage der Grenzziehung zwischen dem pelagischen Obercarbon und Unterperm. Medd. om Grönl., Bd. 84, № 4, Kopenhagen, 1932.
25. Frebold H. Unterer mariner Zechstein in Ostgrönland und das Alter der Depots Island. Formation. Medd. om Grönl., Bd. 84, № 3, Kopenhagen, 1931.
26. Frebold H. Weitere Beiträge zur Kenntnis des Oberen Palaeozoikums Ostgrönlands. Medd. om Grönl., Bd. 84, № 7, Kopenhagen, 1933.
27. Frebold H. Das Perm von Wollaston Vorland (Nordliches Ostgrönlands). Medd. om Grönl., Bd. 94, № 8, Kopenhagen, 1932.
28. Frech Fr. Die Dyas, Lethaea palaeozoica, T. I, Band 2, Lief. 3, Stuttgart, 1901.
29. Girty G. The Fauna of the Moorfield Shale of Arkansas, Bull. of Un. St. Geol. Soc., v. 439, 1911.
30. Girty G. Fauna of the Wewoka formation of Oklahoma, Bull. of Un. St. Geol. Survey, v. 544, 1915.
31. Grabau Am. The Permian of Mongolia, Natural History of Central Asia, vol. IV.
32. Grönwall K. The marine Carboniferous of North-East Grönland and its Brachiopod Fauna, Medd. om Grönl., Bd. XLIII, Kopenhagen, 1917.
33. Hall and Clarke. An introduction of the Study of the genera of Paleozoic Brachiopoda, Palaeontology, vol. VIII, part I et II, 1894.
34. Huang T. K. Late permian Brachiopoda of Southwestern China, part II, Palaeont. Sinica, Series 13, vol. IX, fasc. 2, 1933.
35. Kayser Em. Obercarbonische Fauna von Looping, Rrichthofens China, Bd. IV, p. 184, 1883.
36. Noctling Fr. Über die Sculptur des *Productus abichi* Waag, Zentralbl. für Mineralogie etc., S. 529, Stuttgart, 1903.

37. Owen. Report Geol. Surv. Iowa, Wiscon. and Mich., 1852.
38. Reed T. Upper carboniferous Fossils from Chitrac and the Pamirs, *Palaeontologia Indica*, New Ser., vol. VI, mem. No. 4, 1925.
39. Reed Cowper. Marine Fauna from Umaria, Records of the Geological Survey of India, part 4, 1928.
40. Reed F., New Fossils from the *Productus* Limestones of the Salt Range with notes on other species, *Palaeontologia Indica*, New Ser., vol. XVIII, 1931.
41. Schuchert Ch. Review of the late paleozoic formations and faunas with a special reference to the ice age of Middle Permian time, *Bull. Geol. Surv. of America*, Bd. 39, 1928.
42. Schuchert Ch. Correlation of the more important marine Permian sequences. *Bull. of the Geological Soc. of America*, vol. 46, No. 1, January, 1935.
43. Toulia Fr. Kohlenkalk und Zechstein Fossilien aus dem Hornsund an der Südwestküste von Spitzbergen. *Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften*, 1874.
44. Toulia Fr. Permo-Carbonische Fossilien von der Westküste von Spitzbergen (Belsund, Cap Staraschin, Nordfjord), *Neues Jahrbuch für Min., Geol. und Pal.*, 1875.
45. Waagen W. *Productus* Limestone Fossils. Geol. Survey of India (*Palaeont. Indica*, Ser. XIII, 1, Calcutta, 1887).
46. Waagen W. Salt Range Fossils, *Geological Results*, *Palaeontologia Indica*, Ser. XIII, vol. IV, pt. 2, Calcutta, 1891.
47. Wiman C. Über die Karbonbrachiopoda Spitzbergens und Beeren Eilands, *Reg. Soc. Sci. Nova Acta*, Ser. IV, № 3, Upsala, 1914.

M. MIRCINK .

MATERIALS FOR THE STUDY OF THE PINEGA ZECHSTEIN BRACHIOPODA

Summary

The described here collection was gathered by M. B. Edemsky from the Upper-Permian deposits in the Pinega river basin in the region occupying 68—69 sheet of the general geological map of the USSR. According to the completed investigations (5, p. 43) Zechstein is represented here by two series: the upper light-grey or white series of limestones, marly limestones, coarse crinoidal limestones with subdued bryozoan reefs and the lower series represented by dark-grey arenaceous and platy marls or calcareous clays bedding on the eroded surface of the lower red colored clay.

The studied here fauna apparently originates from both series. The list of defined forms is given in the Russian text.

The author shortly considers the whole complex of the *Brachiopoda* fauna and studies in detail only the group of *Productus*. The study shows that *Brachiopoda* are represented here better than in the Zechstein of other regions in the USSR and Western Europe. The species, which could not be defined using the studied literature, are described in this paper.

Productus missunae sp. nov.

(Plate II, Fig. 1, 2)

The form, cylindrical, feebly expanding towards the frontal margin, the apex is not separated. From the joint margin there begins a steep almost vertical bend which occupies about $\frac{1}{3}$ of the shell. The apical part steeply descends to the auricles. Concentric rugose elongated pads are well expressed on the auricles and sides of shells. The bases of spicula cover the ribs in dense rows and following this direction pass on the disc. Rows of spicula alternate with rows of fine short striae.

Productus bolchovitinae nov. sp.

(Plate II, Fig. 10—12)

Shell is long, much but proportionally convex without any trace of syne. Apex is narrow, long, with pointed end. Fine concentric ribs cut the whole shell from the apex to the frontal margin. Thin radial striae (an interval of 5 mm, taken 10 mm apart from the apex, contains up to 16 striae) are terminated with small elongated tubercula, which are scattered about the whole shell.

Productus sp. indet. No. 1

(Plate II, Fig. 6—9)

The ventral valve is convex. Longitudinal bend is considerable, the apical part is placed vertically. Apex is separated and pointed at the end. A flat furrow passes in the middle of ventral valve. Sculpture consists of very fine radial ribs. The ribs join by 2 and 3 together forming short knots in the middle of which there is a base of a round hollow spicule.

Productus sp. indet. No. 2

(Plate II, Fig. 3—5)

The form is similar to *Productus* sp. indet. № 1, but differs by a shorter apex; the shell is more flattened and the joint margin less broad relatively to the breadth of the shell.

Using the obtained data the author correlates the *Brachiopoda* fauna of the Pinega Zechstein with analogous deposits of other regions. This correlation is represented by plate I.

The Pinega Zechstein is first of all compared with the region of Vaga Zechstein directly adjoining to it from the southwest. After Likharev (6, p. 44), the similarity of the latter increases almost to identity with the Zechstein of Uftuga and the outskirts of Kirillov. Therefore, the Zechstein fauna of Vaga, Uftjuga and Kirillov may be classed together.

The table shows a great similarity of the Pinega Zechstein *Brachiopoda* fauna with the former one. Almost all the species of *Bra-*

chiopoda from the Vaga — Uftjuga — Kirillov Zechstein have the analogues in the Pinega Zechstein. There are 29 common species. The Pinega Zechstein fauna is richer in species.

Then the author gives a comparison with the fauna from the upper layers of the Viatka Uval. Here from 37 species of *Brachiopoda* we have 33 common species, i. e. more than 80%. In this case, the same as when the Pinega Zechstein is compared with the Vaga — Uftjuga — Kirillov one, the common forms are chiefly the forms, particularly characteristic for the Zechstein of the northern region. They are as follows: *Camarophoria* different species, *Strophalosia* (*Stroph. tholus* Keys., *Stroph. gigas* Netsch. and *Stroph. wangenheimi* Vern.), *Rhynchopora geinitziana* Vern.

Let us now compare the *Brachiopoda* fauna of the Pinega Zechstein with that in the central region of the southeastern part of the USSR.

Notwithstanding that the Zechstein fauna of the southeastern district was gathered and studied in detail by many investigators, it is very poor in species. There are in all only about 18 forms, it being possible to unite many of them into the groups of forms approaching to each other. The most frequently occurring are *Spirifera*: *Sp. rugulatus* Kut., *Sp. sokensis* Netsch., *Sp. stuckenbergi* Netsch. They belong to one group. *Sp. rugulatus* Kut., *Productus hemisphaerium* Kut., *Prod. tschernyschewi* Netsch., *Prod. planohemisphaerium* Netsch. belong to one group and are very similar to each other.

Other Brachiopods which occur here in great quantities as e. g. *Athyris pectinifera* Sow., *Dielasma elongata* Schloth. belong to the most spread forms both in horizontal and vertical directions.

The complex of the Pinega Zechstein fauna and that in the southeastern district have about 10 common forms, the forms widely spread in the north usually being rare in the southeast and vice versa.

Apparently we have here almost no similarity. This conclusion contradicts to the generally accepted opinion. The latter could arise and be accepted only because at correlations into the fauna of the east there was included the fauna of the upper layers of the *Spirifera* deposits in the Viatka Uval, i. e. the essentially northern fauna which sharply differs from the typical fauna of the central part of the southeastern district.

The similarity with the *Brachiopoda* of the West Europe Zechstein is very small. It is expressed only by the presence of the following common series: *Camarophoria superstes* Vern., *Cam. pyrdoni* Davids., *Cam. Schlotheimi* Buch., *Rhynchopora*¹ *geinitziana* Vern., *Dielasma elongata* Schloth. and *Athyris pectinifera* Sew.

The identity of *Productus cancrini* Vern. var. *germanicus* known in the Upper Permian deposits of Germany with *Prod. cancrini* of the

Upper Permian deposits of the USSR is now denied by Frebald (26, p. 30). But yet it is important to remark that the common forms for the Pinega and West European Zechstein are those ones which are characteristic for our northern district.

Then the author continues his comparison with the Lower Permian *Brachiopoda* fauna of vicinal arctic regions: Greenland, Spitzbergen, Pankhoi, Kanine Cape and Timan. Here we have about 23 of identical and similar forms.

When the *Brachiopoda* of the Pinega Zechstein were compared with the Lower Permian fauna of the Pechora district there were found 10 common forms. Comparing with the list for the Kungurian deposits in the West Urals, we also have 12 common species of *Brachiopoda*. There are, as well 14 similar and identical species to the fauna of the Kolyma, Ussuri Upper Palaeozoic and the Kharaulan mounts.¹

All these data allow to conclude that the *Brachiopoda* fauna of the Pinega Zechstein is much richer and various than that in the central region and has a more ancient character. The latter quality is displayed not only by the presence of many species of *Brachiopoda* identical or similar to the Lower Permian ones but is also supported by the other group¹ of fauna. Thus the corals of genus *Plerophyllum*, according to E. D. Soshkina's conclusion, have more ancient character than *Polycoelia* genus developed in the Upper Permian deposits of the southeastern district. Then E. D. Soshkina says that these ancient features bring genus *Plerophyllum* near to the Artinskian forms, though they have some differences.

Notwithstanding that the appearance of this fauna is more ancient one must to acknowledge that it is synchronous to the fauna of the *Spirifera* horizon of the eastern Zechstein. The occurrence of strata with the *Brachiopoda* fauna approaching to the Pinega Zechstein fauna in the upper layers of Viatka Uval, above the layers with fauna typical for our southeastern Zechstein, defines well its stratigraphical position (9, p. 375).

One more evidence, that the fauna of northern character lived to the end of the *Spirifera* time, may be seen in the fact, that some species of *Brachiopoda* characteristic for the north and for the upper part of the Viatka Uval (in similar forms) occur in the southeast only as rare unit exemplars and are associated with the uppermost deposits of the *Spirifera* horizon as well as with the lower part of the *Conchifera* one.

¹ It must be also remarked that in the Pinega Zechstein there was found *Productus djulfensis* Stoyanov., which being analogous to a species from Julfa described by Stoyanov, is similar to *Productus ischmensis* Tsch. from the Permian deposits of Timan and to *Prod. prinadae* Fred. from the Upper Palaeozoic of Kaluzin cape.

The appearance of these forms in the upper part of the *Spirifera* horizon in the central part of the southeastern district allows to draw also another conclusion. This fact shows, that their absence before that time cannot be explained only by bad conditions for *Brachiopoda* life in the eastern basin which hypothetically hindered their migration. We know that the species of *Brachiopoda*, existing in the southeastern basin of the *Spirifera* deposits from its very origin, display at certain time a rich development. This proves that for some time the conditions of their existence in this basin were considerably improved (the sequence at the Bersut mouth, near Kamyshla and near Baitugan), but nevertheless there do not occur the aforesaid northern forms amid the numerous exemplars of *Brachiopoda*. These northern species appear only later, when the local *Brachiopoda* fauna is almost extinct and replaced by *Pelecypoda*. It is true that these northern newcomers also do not find here any favourable conditions, remain very rare and soon disappear. But their appearance here at that time, however, shows the apparent existence of a barrier which did not allow the northern forms to migrate southeastward and which was destroyed to the end of the *Spirifera* time. It is possible that the reverse penetration of the southeastern forms northward must be also referred to that time. It is also likely that this exchange coincides in time with that close connection with the northern basin which existed in the Viatka Uval at the end of the *Spirifera* time.

These are, of course, only hypotheses which claim for evidences, but the question put forth by Likharev (2, p. 30) — “whether the more ancient character of the Pinega Zechstein proves the older age of these deposits, or it is the result of a closer connection of the Pinega Zechstein with the arctic open Upper Permian sea” — may be answered rather definitely. Presently all known facts apparently support his second statement and prove the close connection of the Pinega Zechstein basin with the open arctic Upper Permian sea.

5



1



3



4



6



7



2



5



9



10



11



8



13



12



14



19



17



18



16



15



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



15



14



11



16



13



12



1

2



4



3

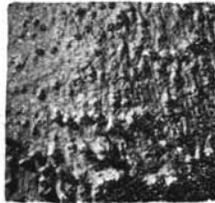
5



6



7



9



10



11



8

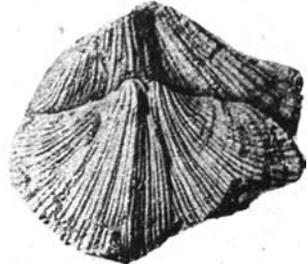
13



12



14



15

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Т а б л и ц а I

Фиг. 1 и 2. *Productus* aff. *velensis* Lich., экз. № $\frac{1}{2765}$, натуральная величина.

Фиг. 1 — вид брюшной створки сбоку; фиг. 2 — вид со стороны макушки.

Р. Пинега, Высокая гора, слой 16.

Фиг. 3 и 8. *Productus hemisphaeroidalis* Netsch., экз. № $\frac{2}{2765}$, натуральная величина.

Фиг. 3 — вид створки сбоку; фиг. 8 — общий вид створки.

Р. Пинега, Высокая гора, слой 16.

Фиг. 4—6. *Productus hemisphaeroidalis* Netsch., экз. № $\frac{3}{2765}$.

Фиг. 4 — вид створки сбоку, натуральная величина; фиг. 5 — вид со стороны макушки; фиг. 6 — вид сбоку, $\times 2$.

Р. Пинега, Высокая гора.

Фиг. 7 и 9. *Productus hemisphaeroidalis* Netsch.

Фиг. 7 — экз. № $\frac{4}{2765}$, общий вид спинной створки, натуральная величина; фиг. 9 — экз. № $\frac{5}{2765}$, обломок спинной створки, натуральная величина.

Р. Пинега, Высокая гора, слой 16.

Фиг. 10. *Productus tschernyschewi* Netsch., экз. № $\frac{8}{2765}$, вид спинной створки, натуральная величина.

Усть-Ежуга.

Фиг. 11—12. *Productus cancrini* Vern., экз. № $\frac{11}{2765}$.

Фиг. 11 — вид со стороны макушки, натуральная величина; фиг. 12 — вид со стороны лобного края, $\times 2$.

Ниже д. Курга.

Фиг. 13. *Productus cancrini* Vern., экз. № $\frac{11}{2765}$, снята брюшная створка до конца висцеральной полости, $\times 2$. Красногорский монастырь.

Фиг. 14 и 15. *Productus koninkianus* Keus., экз. № $\frac{15}{2765}$.

Фиг. 14 — вид сбоку, натуральная величина; фиг. 15 — вид со стороны макушки, натуральная величина.

Ниже д. Курга.

Фиг. 16—18. *Productus koninkianus* Keus., экз. № $\frac{16}{2765}$.

Фиг. 16 — вид сбоку, натуральная величина; фиг. 17 — вид со стороны макушки, натуральная величина; фиг. 18 — вид скульптуры, $\times 2$.

Красногорский монастырь.

Фиг. 19. *Productus irginae* Stuck., экз. № $\frac{17}{2765}$, обломок раковины, $\times 2$.

Усть-Ежуга.

Т а б л и ц а II

Фиг. 1—2. *Productus missunae* sp. nov., экз. № $\frac{18}{2765}$.

Фиг. 1 — общий вид брюшной створки, $\times 2$; фиг. 2 — вид сбоку, натуральная величина.

Чернопенье — Усть-Ишлык.

Фиг. 3—5. *Productus* sp. indet. № 2, экз. № $\frac{19}{2765}$.

Фиг. 3 — вид со стороны макушки, натуральная величина; фиг. 4 — вид сбоку, натуральная величина; фиг. 5 — вид с лобного края, $\times 2$.

Высокая гора, слой 17.

Фиг. 6—8. *Productus* sp. indet. № 1,
экз. № $\frac{20}{2765}$.

Фиг. 6—вид с макушки, натуральная величина; фиг. 7—скульптура, $\times 2$; фиг. 8—вид сбоку, натуральная величина.

Против д. Березники.

Фиг. 9. *Productus* sp. indet. № 1,
экз. № $\frac{21}{2765}$.

Общий вид брюшной створки, $\times 2$.

Против д. Березники.

Фиг. 10—12. *Productus bolchovitovae* sp. nov., экз. № $\frac{22}{2765}$.

Фиг. 10—вид сбоку, натуральная величина; фиг. 11—вид с макушки, натуральная величина; фиг. 12—общий вид брюшной створки, натуральная величина.

Ниже д. Курги.

Фиг. 13—16. *Productus djulfensis* Stoyanow, экз. № $\frac{23}{2765}$.

Фиг. 13—вид сбоку, натуральная величина; фиг. 14 и 16—вид с макушки, натуральная величина; фиг. 15—общий вид брюшной створки, натуральная величина.

Против д. Березники.

Таблица III

Фиг. 1—3. *Productus curvatus* Tolmatsch., экз. № $\frac{24}{2765}$.

Фиг. 1—общий вид со стороны спинной створки, натуральная величина; фиг. 2—вид со стороны макушки, натуральная величина; фиг. 3—вид сбоку, натуральная величина.

Р. Ежуга.

Фиг. 4—6. *Productus curvatus* Tolmatsch., экз. № $\frac{25}{2765}$.

Фиг. 4—общий вид, натуральная величина; фиг. 5—вид с макушки, нату-

ральная величина; фиг. 6—вид сбоку, натуральная величина.

Ниже д. Курги.

Фиг. 7—9. *Productus* aff. *lediensis* Lich., экз. № $\frac{26}{2675}$.

Фиг. 7—вид с макушки, натуральная величина; фиг. 8—вид сбоку, натуральная величина; фиг. 9—скульптура у лобного края, $\times 2$.

Р. Ежуга.

Фиг. 10. *Productus temituberculatus* Barb. de Magny var. *lata* Lich., экз. № $\frac{28}{2765}$; спинная створка, натуральная величина.

Высокая гора, слой 15.

Фиг. 11. *Productus temituberculatus* Barb. de Magny var. *lata* Lich., экз. № $\frac{27}{2765}$; общий вид брюшной створки, натуральная величина.

Высокая гора, слой 15.

Фиг. 12 и 14. *Productus pseudohorridus* Wiman mut. *pinigaensis* Lich.

экз. № $\frac{32}{2765}$.

Фиг. 12—общий вид спинной створки, натуральная величина; фиг. 14—скульптура, $\times 2$.

Высокая гора, слой 17.

Фиг. 13. *Productus pseudohorridus* Wiman mut. *pinigaensis* Lich., экз.

№ $\frac{31}{2765}$.

Фиг. 13—общий вид брюшной створки, натуральная величина.

Высокая гора, с

Фиг. 15. *Spirifer* sp. *cameratus* Morton., экз. № $\frac{2765}{33}$; три несколько деформированных экземпляра, натуральная величина.

Против д. Березники.

Инв. № 9353
ПРОВЕРЕНО 21/1-46.

ОПЕЧАТКИ И ИСПРАВЛЕНИЯ

<i>Стр.</i>	<i>Строка</i>	<i>Напечатано</i>	<i>Должно быть</i>
10	18 снизу	косогора террасы на левом берегу	косогора с той же террасой и на левом берегу
10	12—11 снизу	массива, Ширяевский овраг и наличие	массива, например, Ширяевский овраг (7), и наличие
12	Подпись рис. 3	по Жигулевскому створу	по Жигулевскому створу.
14	Подпись рис. 6	от устья р. Усы	от с. Федоровки
52	3 снизу	на Сызранской луке	и по Сызранской луке
58	19 снизу	перемытой	или перемытой