

LATVIJAS
Ģeoloģijas fonds

Inv. nr.

490

1257

Министерство Нефтяной промышленности СССР

Всесоюзный Нефтяной Научно-Исследовательский
Геолого-Разведочный Институт (ВНИГРИ)

ЭКЗ. № 6

~~Секретно~~

В. С. БОЛОВ и Е. П. АЛЕКСАНДРОВА

Нижнепалеозойские / додевонские /
платформы северо-запада Русской
платформы

Рис. 8/2с

9/II-54г.

Ленинград
1954 г.

Геол. Ин-т Латвийской Акад. Наук.

2011-54 г. 1-е издание. Географиздат, Ленинград. Тираж 90 - 6000

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ
НЕФТЯНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫЙ ИНСТИТУТ (ВНИГРИ)

"ОФ" 712/6

Секретно
экз. № 6



„Утверждаю“
Директор ВНИГРИ *[Signature]*
Гл. геолог ВНИГРИ *[Signature]*

Б.С. СОКОЛОВ И Е.П. АЛЕКСАНДРОВА

Нижнепалеозойские /додевонские/
отложения северо-запада Русской плат-
формы.

Часть II.

Геологическая история и перспективы
нефтеносности.

Geologijas fonds
Inv. Nr. 490
1995. g. 18. aprīlī

МГ СССР ВНИИМОРГЕО;
Геологический фонд
ИНВ. № 01257
"8" янв. 1968.

П Р О Т О К О Л

заседания секции Ученого Совета ВНИГРИ по Русской платформе
от 26 мая 1954 года

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Притула В.А., Маркин Н.М., Люткевич Е.М.,
Соколов Б.С., Кий И.А., Петров Л.С., Преоб-
раженская Г.С./ Александрова В.П., Рябинин
В.Н., Чочиа Н.Г., Кудрявцев Н.А., Кондратьева
З.А., Бывова, Рахманов, К.Ф., Авров В.Я.,
Тимофеев, ~~Крылова А.К.~~ Крылова А.К., Сме-
хов Е.М., Познер В.М., Тихий В.Н., Адрианова
К.И., Домрачев С.М., Долицкий (МНИ) ~~наут~~
от тематической Ленинградской экспедиции
Гейслер, Аксаматная, Веселова, Зотова, Пааси-
киви, Питковская, Станкевич, Кручинина, Яку-
бовская, Антонова, Вышкин, Султанаев (Ленвод
проект), Краснов (Т.Ф.ВНИГРИ).

Председатель - Притула В.А. Секретарь - Преображенская Г.С.

П о в е с т к а д н я:

1. Защита отчета Б.С.Соколова и Александровой "Нижнепалеозой-
ские (додевонские) отложения северо-запада Русской платфор-
мы." Часть II "Геологическая история и перспективы нефте-
носности." 1953 г.

П. СЛУШАЛИ: 1. Доклад Б.С.Соколова о содержании отчета.

Вопросы были заданы: В.А.Долицким, Е.М.Люткевичем,
Н.Г.Чочиа, В.А.Кондратьевой, Л.Б.Паасикиви.

2. Отзыв рецензента В.Н.Рябинина на отчет Б.С.Соколова,
предложившего оценку "о т л и ч н о".

3. Отзыв оппонента Л.С.Петрова, согласившегося с оценкой
предложенной рецензентом.

В обсуждении отчета приняли участие В.А.Долицкий, Е.М.
Люткевич, Б.С.Тимофеев, Станкевич, Л.Б.Паасикиви, Л.С.Петров.

В.Долицкий указал на постулативный характер обоснования
расстранения SiO_2 на восточной части щита. Мои наблю-
дения говорят о другом, что они были прикрыты более мощными
палеозойскими отложениями. Это слабо вяжется с приближением
к бегу. Неправильно, что проводится граница между Sm и Sn
по дошве над-ляминаритовых слоев.

Необосновано сопоставлены разрезы Пачелмы и Сердобека.
Желательно опубликовать эту работу для того, чтобы все геологи
раздающие по этим отложениям могли бы с ней познакомиться.
Е.М.Люткевич считает, что работа Б.С.Соколова и Александровой
заслуживает внимания т.к. эта первая сводка по изучению отло-
жений Sm и Sn . Работу необходимо опубликовать.

Б.С.Тимофеев - изучение спор из отложений *С_m* и *С_n* позволило уточнить возраст в частности, между ордовиком и *С_m*. Можно отличить синие глины от ламинаритовых слоев по спорам.

Станкевич, отметила, что по данным буровых скважин не фиксировано перерыва между ордовиком и *С_m*.

Л.Б.Паасикиви при сопоставлении разрезов Плявинской и Вильнюсской спорных скважин установлено присутствие червей в ламинаритовых слоях и следует определить какой же их возраст - *С_n* или *С_m*

ПОСТАНОВИЛИ: принять отчет с оценкой "о т л и ч н о" за "отлично" - 13 чел., за "хорошо" - 1 чел., за "удовлетворительно" - чел., за "неудовлетворительно" - чел.

Работа Б.С.Соколова и Е.П.Александровой представляет собой вторую часть крупной монографии по нижнему палеозою по силуру северо-западных областей Русской платформы. В этой части освещены литология, история геологического развития и дается оценка перспектив нефтегазоносности. Работа впервые дает цельное представление о нижнепалеозойских отложениях Прибалтики, охватывая по существу четыре системы палеозоя. Приводимый материал во многом является новым и оригинальным. Работа должна быть опубликована.

Отчет рассылается: ВГФ, Министерство, ВНИГНИ, ~~Министерство~~ Ленгеоуправление, Ленбурконтора, Геол.Ин-т Латвийской Акад. Наук, ВНИГРИ - 2 экз.



Председатель -
Секретарь -

/Ю.А.Притула/
Г.С.Преображенская/

Отп. 9 экз.
экз. № 1-8 в отчеты
экз. № 9 в дело №
мал. № 1062
исп. Г.С.Преображенская

2.У1.54 г. ст

А Н Н О Т А Ц И Я

Настоящая работа является второй частью монографии, посвященной нижнепалеозойским /додевонским/ отложениям северо-западной части Русской платформы. В ней рассматриваются литология и фации нижнепалеозойских отложений, восстанавливается история геологического развития этой части платформы и на основе полученных данных и результатов нефтепоисковых исследований дается оценка перспектив нефтевозможности нижнепалеозойских отложений.

Литология и фации рассматриваются последовательно по системам — синийской, кембрийской, ордовикской и силурийской в соответствии со стратиграфической схемой, разработанной в первой части монографии. На основе крупных региональных стратиграфических подразделений этой схемы, отвечающих основным и вполне самостоятельным этапам истории геологического развития и осадконакопления, строятся литолого-фациальные карты с наложенными на них изопакетами /И карт/. Эти карты кладутся в основу литолого-фациальной характеристики всех осадочных толщ и хорошо иллюстрирует как развитие и смену фациальных зон, так и общую эволюцию области нижнепалеозойской седиментации.

В работе восстанавливается древнейшая тектоническая структура Русской платформы, отвечающая синийскому периоду. В качестве основных положительных структур рассматриваются Балтийский щит с южным склоном, простиравшимся до Северной Польши, единый Украинско-Воронежский щит и Волго-Камский /Волжский/ щит, внутренние околтурецкий Буриньем. Между этими щитами располагается огромная синийская Московская синеклиза. Контуры этой древнейшей синеклизы и

положение в общей структуре платформы позволяют ее рассмат-
ривать как внутреннюю структуру платформы, связанную с
областью юго-восточного погружения платформы через узкий
Пачелдский /Рязано-Саратовский/ прогиб, разделяющий Украин-
ско-Короневский и Волго-Каспийский цеты. Связь с юго-западным
склоном платформы намечается через область высокого поло-
жения фундамента Восточной и Западной Белоруссии. На основе
этого тектонического плана в дальнейшем последовательно
рисуются развитие основных структурных элементов кембрия,
ордовика, силура, в тесной с тем восстанавливаются и исто-
рия низнепалеозойских трансгрессий и регрессий. В нижнем
кембрии преобладают элементы Украинско-Короневского и Волго-
Каспийского цетов и погружение южной части Балтийского цета,
от которого на юге /северо-восточная часть Польши/ отде-
ляется Пачелдское поднятие и вместе с южной Белорусского под-
нятия фундамента входят в состав огромного континентального
блока, постепенно разрастаясь на всем протяжении до-
кембрийской истории. Формирующаяся на основе северной час-
ти Московской синеклизы и южной ступени Балтийского цета
названая широтная синеклиза называется в работе кембрийско-
ордовикской Балтийско-Московской синеклизой. Дальнейшее
развитие этой синеклизы, вместе с регрессией ордовикско-
силурийского бассейна, на западе, приводит к формированию
силурийской Балтийской синеклизы, на основе которой в луд-
ловскую эпоху создается своеобразный дивергентный прогиб в пре-
делах западного склона платформы. Формирование этого про-
гиба и общий подъем платформы завершается каледонский

этап истории развития Русской платформы.

Перспективы нефтегазоносности нижнепалеозойских отложений северо-западной части Русской платформы оцениваются на основе анализа истории геологического развития области и полученных к настоящему времени результатов нефтегазовых исследований. Положительную оценку в смысле возможных перспектив нефтегазоносности получают только ордовикские и силурийские отложения юго-западной части Советской Прибалтики, входящей в состав Польско-Литовской синеклизы, созданной на базе указанного выше силурийского прогиба.

Работа иллюстрируется геологическими картами, геологической картой докембрийской поверхности, профилем и таблицами стратиграфических разрезов.

О Г Л А В Л Е Н И Е

7
стр.

В в е д е н и е	4
Литология и фации:	
Краткий обзор литературы	5
Синийская система	21
Деморийская система	75
Ордовикская система	117
Силурийская система	166
История геологического развития	197 ²⁰⁵
Оценка перспектив нефтеносности	259
Л и т е р а т у р а	293

Графические приложения:

1. Карта фаций и мощностей - 11, м-б 1:3 000 000. ^{х)}
2. Геологическая карта докембрийской поверхности Северо-западной и центральной частью Русской платформы: м-б 1:5 000 000.
3. Обзорная карта фактического материала: м-б 1:5 000 000.
4. Таблица сопоставления разрезов - 6.
5. Геологические профили. - 3 листа
6. Карты изометр - 2.

Текстовые приложения:

1. Выписка из протокола сессии Ученого Совета ВНИГРИ по Русской платформе от "26" мая 1954г.
2. Аннотация.
3. Отзыв В.Н. Рябинина о работе.

х) Карты фаций и мощностей опубликованы отдельно в "Атласе литолого-фациальных карт Русской платформы", часть I, Палеозой. Изд. ВНИГРИ, 1953.

В В В Д Е К Е Е

Предлагаемая работа составляет вторую часть монографии, посвященной нижненалебовским /додеванским/ отложениям северо-западных и отчасти центральных областей Русской платформы. Задачей этой работы являлось обобщение всех новых, полученных к настоящему времени данных по геологии додеванских отложений рассматриваемой части платформ, пересмотр на этой основе старых данных и представлений и оценка перспектив нефтеносности нижнего палеозоя. Доложенное в работе являлось результатом глубокого бурения, впервые давшее истинное представление о составе, строении и распространении нижненалебовских отложений на Русской платформе и во многих случаях коренным образом изменившее старые взгляды на историю геологического развития и тектонику этой территории.

В соответствии с новыми геологическими и палеонтологическими данными в работе подвергнута пересмотру старая стратиграфическая схема нижнего палеозоя, разработанная, главным образом, для области «Федгалшай и Прибалтийскому глинту» и сделана попытка расширения этой схемы до рамки крупной региональной схемы, отражающей ход развития всей территории запада платформ. Результаты этой работы являются основой первой части монографии. Во второй части, на основе разработанных схем, дается последовательная литолого-фациальная характеристика всех стратиграфических комплексов синишской, киверийской, ординской

и складчатой системы. Центральное место здесь занимают впервые составленные одиннадцать геолого-фациальных карт и выложенные на них карты изопакт. Эти карты отражают одиннадцать естественных историко-геологических этапов в развитии огромной части Русской платформы, региональное обоснование самостоятельности которых составляет наиболее важный итог проделанной работы.

Следующий основной раздел второй части работы посвящен истории геологического развития области, начиная от формирования наиболее древней синклизальной структуры Русской платформы и кончая выделительным этапом Валдайского цикла тектогенеза. Древнейшее структурное расчленение платформы, установленное сейчас с полной определенностью, позволяет впервые с достаточной точностью наметить контур основной отрицательной структуры платформы — синклизальной Московской синеклизы, являвшейся одной древней областью осадконакопления. В дальнейшем рассматриваются развитие венгерско-орловской Балтийско-московской синеклизы и скандинавской Балтийской синеклизы, знаменующих основные этапы постепенной миграции области нагнетения осадков к западу.

Заключительной главой работы является оценка перспектив нефтеносности нижнепалеозойских отложений северозападной Русской платформы, в которой на основе истории геологического развития области и полученных результатах нефтеносных работ делаются основные выводы.

Недостаток материалов не позволил авторам затронуть

вопрос о докембрийской структуре фундамента и составе пород кристаллического основания, так же как и вопрос о кале оникса мурманьского, произрастание которого сейчас устанавливается в ряде районов. Эти вопросы — важные для понимания происхождения и закономерностей развития древней структуры платформы, должны будут найти отражения в будущей сводке по докембрийской истории Русской платформы в целом.

В предлагаемом плане сводки по микному палеозою северо-запада Русской платформы значительно отличается от ранее выполнявшихся по эту тему исследований /А.И. Кудрявцева, С.А. Алексеева, К.М. Лытвица, В.Б. Литвица и др./, так как в последних нацелено на рассмотрение отложений рассматриваемой в общем комплексе осадочных образований палеозоя и не подвергались столь полному освещению на основе специальных стратиграфо-палеонтологических и литолого-фациальных исследований, по которым сейчас рисуются и история геологического развития области.

Учитывая огромное количество литературы, посвященной различным вопросам изучения микнопалеозойских отложений северо-запада платформы, мы считаем более правильным дать отдельно обзор литературы стратиграфо-палеонтологического характера в первой части монографии, а во второй части предпослать главам о литологии и фациях и истории геологического развития соответствующие разделы, отражающие предшествующую литературу и историю развития представлений по этим вопросам.

исполнителю, а также и другим лицам, которые
в установленном порядке имеют право на получение
документов, содержащих сведения о деятельности
организации, в том числе о ее составе, структуре,
финансовом положении, а также о ее деятельности
и о ее результатах. В частности, это относится
к документам, содержащим сведения о деятельности
организации, в том числе о ее составе, структуре,
финансовом положении, а также о ее деятельности
и о ее результатах.

В соответствии с указанным выше, в документах,
содержащих сведения о деятельности организации,
в том числе о ее составе, структуре, финансовом
положении, а также о ее деятельности и о ее
результатах, должны быть указаны все лица,
которые имеют право на получение таких документов,
а также все лица, которые имеют право на получение
таких документов, а также все лица, которые имеют
право на получение таких документов.

которые подлежат передаче в Ленинградскую контору

В соответствии с указанным выше, в документах,
содержащих сведения о деятельности организации,
в том числе о ее составе, структуре, финансовом
положении, а также о ее деятельности и о ее
результатах, должны быть указаны все лица,
которые имеют право на получение таких документов,
а также все лица, которые имеют право на получение
таких документов, а также все лица, которые имеют
право на получение таких документов.

11

ЛИТОЛОГИЯ И ФАЦИИ

КРАТКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

Литолого-фациальный анализ додевонских отложений северо-запада Русской платформы приводится в данной работе по крупным стратиграфическим подразделениям в соответствии с литолого-фациальными картами, приложенными к работе.

Материалом для составления литолого-фациального очерка послужили как собственные исследования автора, касающиеся естественных разрезов предгрядовой полосы Остонецкой ССР и Ленинградской области и в пределах Силурийского вала, так и данные обработки глубинных и опорных скважин, в части которой автор принимал непосредственное участие. Используются также литературные и рукописные работы, относящиеся к отложениям кембрия, ордовика и силура. Следует отметить, что хотя додевонские образования более 100 лет тому назад привлекали внимание ученых, однако литология, фациальные изменения и условия образования их освещены с недостаточной полнотой, и не было ни одной сводной литологической работы, освещающей эти отложения в широком возрастном диапазоне и на сколько-нибудь значительной площади их развития.

Имеется большое количество работ, касающихся литологического строения отдельных стратиграфических горизонтов, ^{но} ограничивающ ^{ихся} небольшой площадью их распространения. На разборе всех имеющихся работ мы не останавлива-

емя, так как часть из них касается узких и иногда чисто петрографических вопросов, а осветим лишь те, которые или выделяются широтой разбираемых вопросов, а не сводятся в простой литологической характеристике, или же касаются сравнительно большой части разреза доленонских образований и следовательно-нибудь значительной области их распространения.

Поскольку литолого-фашиальный анализ дается в соответствии со стратиграфическим подразделением /снизу - вверх/, в той же последовательности будет проводиться и обзор главнейшей литературы.

В 1937 г. коллективом авторов под редакцией Б.П. Десяткина была составлена и вышла из печати геологическая карта южной части Ленинградской области и объяснительная записка к ней. Разделы работы, относящиеся к кембрийским /включая в кембрий и синийские отложения нижней схемы/, ордовикским и южным силурийским отложениям, принадлежали Б.П. Десяткину. В них он приводит не только литологическую характеристику стратиграфических горизонтов, но и выделяет маркирующие литологические признаки, отмечает характер изменения различных по возрасту отложений и разрешает вопросы генезиса некоторых толщ. Так, в отношении нижних песчаных слоев нижнего кембрия /теперь синия / автор высказывает мнение о их лагуно-континентальном и континентальном происхождении. Дюмиктовые глины автор рассматривает как образования ниж-

кембрийской лагуны, существовавшей в Прибалтике перед началом кембрийской трансгрессии. И только синие глины он относит к морским палеонтологически охарактеризованным отложениям.

З.А. Богданова / 1944 /, изучавшая глинистые песчаники, а также диамаритовые и синие глины по материалам буровых скважин, пройденных в пределах Ленинградской области с целью открытия добычи синих глин как минерального сырья, помимо выделения различных типов глин и их технических свойств, касается и условий формирования. Она высказывает сомнения относительно лагунного происхождения диамаритовых глин, так как некоторые черты общего строения их / например - тонкое переслаивание глинистых алевролитовых и песчаных прослоев близкое к сланцеватости переходящее в волнистость типа ripple-mark / являются характерными для толщ, образовавшихся в подвижной водной среде. Автор указывает также, что пачку песчаников, разделяющую диамаритовые и синие глины, следует относить к последним, так как формирование их связано с началом нового цикла в осадкообразовании кембрийских толщ, обусловленного, возможно, понижением базиса эрозии.

Известен ряд работ, касающихся состава синих глин. По данным П.А. Замятевского / 1929 / они относятся к глинам физический хлоритового состава. Его исследование сопровождалось данными иммерсионных анализов алевротовой и песчаной примеси в них. Эти анализы проводились С.М.

Аналес, ТБ. Красненской и Б.А. Перелечинкой.

В 1941 г. появилась работа Н.А. Успенского о составе синих глин. Его исследования вполне убедительно доказывают, что породообразующим компонентом синих глин является тонкозернистый, следоподобный минерал. Зеленый цвет синих глин обусловлен не глаукоцитом, как это вошло в литературу, а окраской самого следоподобного минерала.

Синие глины, развитые на территории Эстонской ССР, до 1948 г. были освещены в литературе крайне скудно. В работе Скунина /1928/ указывается, что синие глины не представляют однородного комплекса, а содержат прослойки красной глины и песчаников, особенно частые в основании. Песчаники распространены преимущественно на западе Эстонии.

А.Г. Лука /1948/, изучавший полезные ископаемые Эстонской ССР, в своей обширной сводке, в которой собраны все существенные данные о минеральном сырье республики, дает не только минералогическо-петрографическую характеристику, с приведением данных химических анализов, но и рассматривает условия образования осадков ряда стратиграфических горизонтов. Автор не только правильно освещает состав синих глин. Он указывает на преобладающее значение в них кварца и слюды и на участие в составе, но в меньшем количестве, плагиоклаза и монтмориллонита.

Песчаные толщи, лежащие выше синих глин, на терри-

тории Ленинградской области и Эстонской ССР, изучались рядом исследователей.

Известны работы: Н.К. Потуловой / 1927 /, Б.А. Некрасова / 1938 /, Л.С. Рухлява / 1934 /, А. Вилга / 1925-1927 /, А.Г. Луки / 1945 /.

Н.К. Потулова выделяет в песчаной толще три горизонта. Нижний она относит к морским образованиям. Средний - автор считает отложениями неглубокой части эвсейна. Валунно-галечный слой, разделяющий средний и верхний горизонты, по ее мнению образовался под действием береговых волн. Формирование верхней части толщи - происходило в бассейне небольшой, но постоянной глубины.

Б.А. Некрасов / 1938 / в синхроничной части разреза Ленинградской области выделяет три горизонта: эо^ито^нских, изорских / буюндных / и оболочных песчанников. Горизонты, выделяемые Н.К. Потуловой, увязываются с подразделениями автора следующим образом: нижние два отвечают изорским песчанникам, а верхний - оболочным. Взгляд Б.А. Некрасова на условия образования изорских слоев резко расходится с вышеприведенным. Он приписывает им эоловое происхождение. Своим мнением автор аргументирует тем, что косая слоистость, наблюдающаяся в них, не отлична от слоистости девонских отложений. Последняя по схеме Б.А. Земчуникова относится к эоловому типу. Подобное доказательство не является убедительным, так как исследователи девонских песчаных образований склоняются не к эоловому, а к дельтовому, а позднее и прибрежно-морскому их образованию.

Оболочные песчанники Б.А. Некрасов рассматривает как морские или прибрежно-морские осадки.

Горазд более широко останавливаясь затем на литологии и генезисе песчаной толщи И.Б. Рухин / 1934 г. /.

Выводы его базируются на всестороннем изучении пород. По совокупности полученных данных автор расчленяет песчаную толщу, залегающую на свих глинах, на четыре свиты. Помимо детальной литологической характеристики, автор уточняет распространение их и приводит выводы относительно условий ~~xxx~~ формирования.

Нижняя - иловская свита, соответствующая зофитоновым песчанкам, развита в Ленинградской ССР и на западе Ленинградской области; далее, на восток она выклинивается.

Саблинскую свиту, отвечающую ижорским слоям, в противоположность взглядам Б.А. Некрасова, И.Б. Рухин рассматривает как прибрежно-морские образования. После формирования последней имел место перерыв в накоплении осадков, предшествующий периоду седиментации ладожских слоев / верхняя часть ижорских слоев /. Второй перерыв происходил после формирования последних, в течение которого они подверглись значительному размытию.

В отношении генезиса тосненской свиты / оловные слои / автор приходит к выводу, что нижняя часть ее отложилась непосредственно на суше или в каких-либо небольших временных бассейнах. Верх же ее представляет оловные образования, о чем свидетельствует тип перекрестной слоистости и ряд других признаков. Только часть песков, залегающих в низах тосненской свиты, с тонкой

горизонтальной слоистостью, содержащих обломки и целые раковины *Obolus*. Л.В. Рухин считает отложениями обособленного залива отступающего моря, которое на короткое время ингрессировало на территорию северной части Ленинградской области.

Эофитонные, фуконидные / икорские / и оболочные слои, развитые на территории Эстонской ССР изучались А. Эриксом / 1925-1927 /. В эофитонных слоях автор выделяет две зоны. Нижняя преимущественно глинистая и верхняя - песчаная. Оболочные слои также подразделяются им на две части. Нижняя состоит из песков и песчанков, содержащих линзовидные прослои оболочных конгломератов и оболочного детрита. А. Эрикс останавливается на изменениях в составе этой части слоев и на распространении ее в пределах Эстонской ССР. Верхняя зона включает толщу переслаивания песчанков и диктионемовых сланцев, а также и косослоистые низележащие песчаники, содержащие многочисленные обломки *Obolus*. Косослоистые породы развиты только на западе Эстонии, а также и слой нарита, в ряде разрезов отделяющий слой оболочного песчаника от слоев диктионемового сланца.

А.Г. Лука / 1945 / подробнее останавливается на фациальных изменениях оболочных слоев, а также разбирает их генезис. Он относит их к прибрежным осадкам. Развитие в толще оболочных слоев зоны переслаивания песчанков и диктионемовых сланцев указывает на тесную связь условий их образования. Автор отмечает трансгрессивное залегание оболочных слоев на подстилающих икорских образованиях.

Основной работой по никлею и части среднего ордовика являлась монография В. В. Ламанского / 1905 /. Помимо литологической характеристики отложений, автор широко освещает палеогеографию района и физико-химические условия осадкообразования. Причину возникновения своеобразных ильменитовых поверхностей выветривания в глауконитовых слои, автор видит в периодических отступаниях и наступаниях моря. Причем полное отступление не обязательно, а достаточно периодического обмеления и последующего углубления моря. Верхние горизонты волховских слоев отлагались не повсеместно, что автор и связывает с регрессией моря с запада на восток. По В. В. Ламанскому образование ортоцератитовых слоев связано с наступанием и углублением моря, которое и покрывало участки суши, возникшие в конце формирования глауконитовых слоев. Постепенной трансгрессией моря в направлении с востока на запад, автор объясняет ограниченное развитие нижней части ортоцератитовых слоев. К периоду отложения хинсферитовых слоев закончилось расширение и углубление моря, начавшееся в ортоцератитовое время.

А. Эрик / 1927 /, проводивший геологические работы на островах Смиуссар, Большом и малом Роге, доказывает неправильное отнесение развитых там песчаников роге, соответствующих ортоцератитовым слоям, к одновозрастным известнякам образования, как это установили Э. Эриксон / 1884 /

и В.В. Гаманский / 1935 /, просообразную конгломерат или конгломератную структуру этих песчаников, автор рассматривает не как обломочную, а как возникшую вследствие выщелачивания водной среды. Песчаники того он относит не к прибрежным, а к мелководным морским образованиям.

Большим вкладом в литологию ахиносферитовых слоев является работа К.Првху / 1930 / . Автор дает детальное описание их, которое базируется не только на палеонтологических данных, но и в значительной мере на литологических признаках. К последним относятся, главным образом, ~~xxxxxxx~~ ^{явления на} коррозионные поверхности слоев. По наличию их, автор приходит к заключению, что в ахиносферитовое время не только происходили неравномерные перерывы в осадконакоплении, но и частичное растворение отложившегося и затвердевшего осадка, что и обусловило неровное образование поверхности. Наиболее крупные перерывы в осадконакоплении сопровождались изменением физико-химических условий водной среды, что и вызвало смену литологического состава ахиносферитовых слоев, вверх по разрезу.

Известен ряд работ, посвященный куперским слоям, с которыми связаны месторождения горючего сланца /куперсита/.

И.А. Перевоз / 1926 / на основании имеющихся материалов дает сводку о составе горючих сланцев Прибалтики и указывает площадь их распространения.

В.Д. Залесский / 1917 /, изучивший горючие сланцы Прибалтики и Ленинградской области, пришел к заключению,

что входным материалом для их образования послужили колониальные сине-зеленые водоросли *Glaucosphaera* ^P*grisea*, близкие к современной форме из рода *Glaucosphaera*. При исследовании ялифов из кукерсита автор устанавливает, что ископаемые водоросли очень мало изменили свою форму и строение. Он высказывает две теории возможного генезиса кукерсита. Первая теория, предложенная автором, сводится к образованию кукерсита в мелководном бассейне типа лагуны или графа, которые со временем углублялись вследствие трансгрессии моря, то вновь мелели и, быть может, периодически теряли связь с открытым морем. В периоды обмеления образовывался кукерсит, а в моменты углубления бассейна отлагались известняки.

И. И. Зилеский, Исходя из экологии современных колониальных водорослей, допускает и иную возможность накопления кукерсита.

При некоторых допущениях, как говорит автор, можно представить, что ископаемая *Glaucosphaera* покрывала толстым покровом береговые скалы. Сильными движениями воды этот водорослевый покров срывался и уносился в море. После прекращения волнений, вынесенная в воде масса водорослей опускалась на дно. Через ялик кукерсита с прослойки известняка он обуславливает своей ^Hбухлой и спонгиозной периодом.

А. В. Добрянский /1947г./, занимавшийся изучением химии и физических свойств горючих сланцев СССР, разбирает и условия их формирования. Им освещаются с этих точек зрения и кукерские горючие сланцы, Приобьятини и Ленинградской об-

ласти. Существующий взгляд на характер бассейнов, в которых произошло накопление ископаемого материала сапропеля, как на загуны или изолированные участки водной поверхности, по мнению автора, остается в силе, но несомненно нуждается в поправках и дополнениях. Автор указывает, что загунная теория генезиса кукерсита суживает круг тех водоемов, в которых он мог образоваться.

Б.В. Левинкин / 1947 /, изучавший геологию горючих сланцев Ленинградской области и Прибалтики установил, что они приурочены к различным стратиграфическим горизонтам / от ортоквартитовых до ижевских слоев включительно / и обнаружил при этом закономерное перемещение горючих сланцев в более высокие горизонты по мере движения с запада на восток. Причины подобного распределения сланца, как указывает автор, в настоящее время еще не выяснены.

Кукерский горючий сланец представляет собой сапропель морского происхождения, образовавшийся в результате отмирания на месте колоний цианобактерных водорослей, после периода их цветения. В связи с этим, автор допускает, что благоприятные застойные условия для образования кукерсита в нижне-силурийском море существовали в разное время для различных районов изученной территории.

О генезисе горючих сланцев Эстонии и вытекающих их пород имеются данные в работе А.Г. Буха / 1945 /. Все толщ кукерских слоев автор относит к морским образованиям. Частое чередование известняка и кукерсита он рассматривает не как следствие изменения глубины бассейна, а связывает

с ^{не} постоянством температурных условий бассейна, обусловленные меняющимся режимом морских течений.

В.П. Асатрян /1931 ./, приводящий детальную геологическую съемку в районе с. Дятлицы и впервые выделивший губковые слои, приводит характерные их особенности и прослеживает изменение губковых слоев как в вертикальной, так и в горизонтальной направлениях. Количество губок резко уменьшается как снизу-вверх по разрезу, так и по простиранию в направлении с востока на запад.

Отложения ивского яруса Ленинградской области изучались В.А. Литковичем /1932 ./, автор дает литологическую характеристику горизонтов, освещает условия образования стилолитов, расчленяет кегельский горизонт на зоны и проводит сопоставление выделенной им верхней зоны с германо-симтевскими слоями Беломорской ССР.

Leparditis

Кроме того, В.А. Литкович останавливается и на палеогеографических выводах. Отсутствие ивских отложений к востоку от г. Слуцка, автор объясняет не только развитием этих слоев в из-среднедевонское время, но и перемещением береговой линии ивского бассейна к западу. Постепенное отступление южносибирского моря усматривается автором и в более ранние периоды с о суживанием. В кегельский век произошло также и выделение отдельных участков бассейна от открытого моря. Об этом свидетельствует доломитовый состав пород, слагающих зону с *Leparditis*, тонкое ~~хуххххх~~ слоистость их, а также неоднородность

их, и другие признаки, которые свойственны осадкам
обсессиюв континентального типа.

Палеозойские слои В.М. Ляткевич рассматривает как
фации керельских слоев.

Везенбергские отложения также были исследованы
В.М. Ляткевичем / 1926 . / в районах рр. Дзеса⁹ и Долгой.
Автором прослежены контакты их с подстилающими /известскими/
и прилегающими в этих районах девонскими породами, а
также упомянуто мощность слоев в первом пункте. В.М.
Ляткевич установил новые выходы везенбергских слоев на
вечную поверхность и тем самым доказал более широкое
распространение их на востоке Ленинградской области до
города Сабсы.

Везенбергские слои, обнажающиеся по берегам р. Дзеса⁹,
В.М. Ляткевич по литологическим особенностям разбивает
на четыре горизонта.

При рассмотрении автор использует цвет пород, мощность
слоев, степень доломитизации, количество глинистых прос-
лоев и различное содержание бжуни. Следует отметить, что
дробная разбивка везенбергских слоев имеет во многом
значение и не выдерживается по пространству. В основу ее
автором были положены не только перечисленные литологические
признаки, но и энтогенетические изменения, которые прояв-
лись только на ограниченной площади.

По литологии и генезису синюшских осадков имеется
мало данных. Они приводятся в ряде работ острого ариче-
ского характера и в большинстве случаев касаются только
какого-либо определенного горизонта. Так, в работе Гей-
херта К. . /1926 . / мы находим подробные описания обнаже-

ний, характеризующих слои ^уору, ^ктыссалу и райвалли, но развитых только в пределах западной части Эстонии и на о. Хиума. Наряду с этим, автор прослеживается распределение по площадям выделенных им зон, освещаются условия седиментации и дается палеогеографическая реконструкция ландшафтного коренного ландшафта.

А. Гованштейн /1941-1943./, в серии изданных статей, также приводит характеристику ландшафтных отделений, но преимущественно развитых в восточной части Эстонской ССР. Исключение представляет слой адаверге, краткое литологическое описание которых дается как для востока, так и запада республики. Горазднее слои ее не только охарактеризованы с петрографической точки зрения, но для них приводятся соображения геологического порядка.

А. Г. Лука /1946./ в своей работе по полезным ископаемым Эстонии дает петрографическую характеристику каждой стратиграфической единицы отдельно, но в весьма краткой форме. В скатых чертах автор освещает условия формирования и фациальные изменения ряда горизонтов.

В работе по геологии о. Сааремаа А. Г. Лука помимо стратиграфических вопросов широко рассматривает фациально измененные слои в частности: яани, муку-курбере и каарип, а также высказывает соображения геологического порядка.

Существенно новый этап в изучении литологии докембрийских образований начался еще в 1941 г., когда Всесоюзная Недра ГЕОЛОГОРАЗВЕДЧИНА активно работала в поисках нефти и газа в Ленинградской области. Одним из результатов геологических работ было поставлено и детальное литологическое изучение южного разреза нижнепалеозойских отложений.

С началом Отечественной войны эти работы прекратились в самом начале.

С 1946 года с возобновлением геологических исследований по оценке нефтегазовости Ленинградской области и Прибалтики было возобновлено и литологическое изучение кембрийских и ордовикских отложений, проводимое автором предлагаемого разреза работ.

В связи с широкой постановкой обзора в исследовании полных керновых материалов включились ряд геологических учреждений. Появилось много работ по результатам исследований разрезов обсервационных скважин, освещающих наряду с геологическим строением районов литологию и генезис пробуренных скважинными отложениями. Продолжилось и сравнение разрезов с прилегающими областями с целью выявления особенностей геологического строения и фациальных изменений в отложениях.

Полученный обширный материал позволил ряду ученых (Э.А. Алексеев, Б.А. Кудряшова, И.М. Литвинич, В.А. Колтушев, А.М. Толстикова, В.С. Миртгарц, И.И. Пейски и др.) дать сведения по структурно-геологическому анализу и оценке

перспектив нефтеносности северо-запада Русской платформы.

Обобщающая работа по литологии и фациям додевонских отложений до нас своего времени не проводилась. Настоящая работа является первой попыткой дать обобщенные литологию и фации сивайских, кембрийских, ордовикских и силезийских отложений на широкой площади их развития.

Проведение подобного обобщения стало возможным лишь благодаря исследованиям большого коллектива научных сотрудников различных геологических учреждений /ИНГРИ, ВНИГРИ, Ленинградской конторы разведочного бурения, ВНИГАЗа тематической партии газонефтегазоснабжения и других /.

Необходимо отметить, что литологическая характеристика и фациальный анализ даны для несколько меньшей территории по сравнению с общей площадью охваченной литолого-фациальной картой, так как для некоторых частей ее / Рязань-Саратовский прогиб и Троицкая обл. / в нашем распоряжении не было достаточных данных.

СИНДИКАЛЬНАЯ СИСТЕМА Sn

Визлабский комплекс $Sn_2 A_1 a + A_1 b_1$

На территории северо-запада Русской платформы осадочный метаморфизованный комплекс, являющийся объектом нашего изучения, называется синийскими или докембрийскими, но палеозойскими отложениями. Они, как правило залегают непосредственно на неровной, разбитой поверхностью кристаллического основания, сложенного преимущественно гнейсами и гранито-гнейсами и лишь в некоторых районах их подстилает метаморфизованная, но недислоцированная осадочные образования. Последние по возрасту близки или синхроничны отложениям юрты.

Породы кристаллического фундамента, как показало бурение, в ряде районов, но повсеместно, на различную глубину разрушены процессами выветривания. Они дезинтегрированы до состояния глин и песка, с образованием продуктов выветривания гидрослюда, каолинита и часто бурых гидрокислов железа. Нередко в коре выветривания сохраняются невыщелоченные или слабо выщелоченные, процессы медленного и химического выветривания, участки пород различной величины и форм. Образование коры выветривания пород кристаллического фундамента происходило в длительный докембрийский континентальный период.

Древняя кора выветривания часто залегает на месте ее образования, так как в ней сохранилась реликтовая структура

первоначальным образованием и прослеживается постепенное затухание процесса изменения пород с глубиной. Неполноценное развитие ее свидетельствует как о частичном развитии ее так, по возможности, в ее возникновении и сохранении ее лишь в наиболее благоприятных формах рельефа кристаллического основания. Прогнаты древней зоны выветривания и сами кристаллические породы и послужили источником для формирования значительной части вышележащего осадочного покрова.

Согласно последней стратиграфической схеме, предложенной Т.С. Соколовой для докембрийских отложений Русской платформы, самая старая система подразделяется на два отдела /комплекса / северский и ваддайский. В последнем выделяются габровские и линнаритовые слои. В состав ваддайского комплекса включается и редкинский комплекс /лучше толща / А.В. Кополовича /1959, 1951/. Впервые редкинский комплекс был выделен в разрезе опорной выработки, пробуренной в районе ст. Редкино Костромской области. Здесь, как указывает автор, отчетливо прослеживается двухчленное деление нижних песчано-глинистых отложений, соответствующее двум ритмам осадконакопления. Отложения внешнего ритма, относимые им к редкинскому комплексу, начинаются архизонными неравномерными, светлосерыми песчаниками, мощностью в 12 м. Цемент в песчаниках неоднородный - глинистый и карбонатный. Верхняя часть ритма представлена аргиллитами и аргиллитоподобными глинами. Окраска пород преимущественно зеленовато-серая и только отдельные пачки окрашены в

показано-лоричевый тон. Породы микрокловитые, аргиллитам свойственна гор. зентильная и волнистая, а иногда и косяя слоистость.

В аргиллитовой толще известны тонкие пропластки алевролита с глинисто-доломитовым цементом. Встречаются также редкие тонкие / материално в см / пропластки глинисто-алевролитового доломита.

Выше аргиллитовой толщи залегают уже по-одному второму ритму, представляющие вадальский комплекс. Нижняя часть его, сопоставляемая с гдовскими слоями, представляется преимущественно песчаным породам, в меньшей мере алевролитам и еще реже глинам. Литологически гдовские слои отчетливо подразделяются на три толщи: нижнюю - алевро-песчаную, среднюю - алевро-глинистую и верхнюю существенно-песчаную. Верхняя часть вадальского комплекса, относящаяся к глинистым глинам, сложена песчано-глинистыми породами. Таким образом, и в собственно вадальских слоях / по А. А. Конелиовичу / в свою очередь намечается деление на два подряда. Песчанники гдовских слоев относятся к нижним толщам разности. Намент в них глинистый иногда доломитовый. Глины ушот-ушце в основном как вишней, так и верхней частях комплекса, очень пластичные, с трудом размокающие в воде и по внешнему виду напоминающие аргиллиты.

А. В. Конелиович, сопоставляя о редких разрезах, разрезы других скважин Годосовская / Новаровской, Бонской Серпуховской, Горовской и Малура / также выделяет в них отклонения синхронные родильному комплексу и указывает

на увеличение мощности их по мере движения на юг. Известное литологическое сходство автор устанавливает между дождевыми или отложениями Начальского района и редкинским комплексом.

В отношении Генинградской области А. В. Конелиович говорит, что по направлению, в северо-западном направлении лавинский комплекс выкликивается. Однако он не исключает возможность, что аналоги его развиты и в этих районах. Свои предположения автор основывает на том, что в разрезе скважины, пройденной во дворе бывшего Геологического Комитета / ныне ГЭИИИ / словесные слои начинается пачка кварцевых и кварцево-полевошпатовых песков мощностью в 10 м, которые вверх по разрезу сменяются серооливково-зелеными "пиритизированными" глинами / 18 м /. Последние в свою очередь уступают место песчанкам, переходящим уже в лавинаритовые глины. Такие грубозернистые песчанки и покрывающие их "пиритизированные" глины А. В. Конелиович и okolov параллелизует с редкинским комплексом. Является ли подобное предположение автором является справедливый исходя хотя бы из того же редкинского разреза. В нем, как указывалось, в начальной части комплекса отчетливо намечаются два подэтажа, однако автор объединяет их в один комплекс. В то же время северные разрезы / в частности разрез скважины ГЭИИИ / автор расчленяет по иному и искусственно отрезает часть словесных слоев, включая их в самостоятельный комплекс. Подобное расчленение не подтверждается и литологическим характером разреза, так как пачка глин и мелкозернистого редкинского комплекса по своему составу и строению аналогична выделенным лавинаритовыми глинами. Выделение пирита

обычно и для лямпаритовых глин, и к тому же количество его в равных разрезах скважины ДСГК не столь высокое, что их можно было назвать "критизированными". В районе Поповки / Левобережье / валдайский комплекс также состоит из двух подтипов и аналогичная пачка глин на поверхности напластования содержит типичные лямпаритовые пленки, что еще более подтверждает близость глин Гдовских слоев с лямпаритовыми.

Двухритновое строение гдовские слои имеют не только в упомянутых пунктах, но и других районах / Шартышино и Сестророски из данных В.И. Аваткина / 1957 /, расположенных в северной окраине сфинкского бассейна. Следуя же по внутренним частям его разрезов Порхова и Старой Руссы, подобного строения валдайских слоев не наблюдается. В обоих разрезах выделяются только две пачки пород: нижняя - песчаная, с постепенно уменьшающейся размерностью обломочных зерен и верхняя - предельно глинистая. Переход от нижней пачки / гдовских слоев / к верхней - / лямпаритовой / в этих разрезах постепенный и граница между ними нечеткая. Исходя же из предположения А.В. Капелюшова о развитии редкинского комплекса на северо-западе Русской платформы, в промежуточном / между Редкино и Ленинград / разрезе, каковым является Старая Русса, двухритновое строение валдайского комплекса должно бы выступать более резко чем это имеет место в разрезах Ленинграда / скв. ДСГК /, Поповки и др. Упомянутая строение нижней части разреза

/гдовских слоев/ Старой Русой все раз подчеркивает из-за отсутствия на северо-западе пород редкинского комплекса.

Частично обосновано выделение этого комплекса в в разрезе Редкинской скважины. Как уже указывалось двухритмное строение валдайских слоев характерно для ряда районов. В некоторых же разрезах, как например в Вильносе, можно предполагать многократный характер синхроничных образований. К сожалению плохой выход кер-на не дал возможности /А.С. Корженевская, 1950 / возможности подтвердить это предположение, однако на неоднократное чередование пород различных по крупности зерна / от гравелитов до глил / устанавливается отчетливо. На стратиграфических диаграммах скважин Черской, Локно и др. также прослеживается многократное мелкоритмное строение нижней части валдайского комплекса.

Таким образом, для валдайских образований северо-запада Русской платформы характерна ритмичность. При этом количество ритмов, мощность их, а также мощность составляющих их пород и количественные соотношения песчаных и глинистых отложений непостоянны. Они зависят от той фациальной обстановки, в которой происходило осадконакопление в том или другом районе.

В качестве подтверждения самостоятельности и более древнего возраста редкинского комплекса Л.И. Натский в своей последней работе /1952 / считает на развитие в нем дообитовой голцы. Присутствие доломитов, как говорит

автор, как раз и является характерной чертой для рифейских / к каровина В.И. Зятской и относят редкинский комплекс /, а не для наловозских образований.

Обращаясь к материалам А.А. Копельовича /1955 -51/ по редкинской спорной скважине устанавливается, что доломитовой толща в редкинских слоях не встречается. Среди аргиллитов и аргиллитоподобных глин, составляющих верхнюю часть комплекса, имеются только тонкие, чаще микроскопические / единичные достигают 3 см / слои алеврита-глинистого доломита, в которых глинисто-карбонатная часть породы составляет 60-65%. Такой процент приходится на долю собственно карбонатной части указанной в разрезе нет. В этой же толще наблюдаются прослои / также тонкие / алеврита с доломитовым цементом. При этом замечается, что крупные зерна доломита заключает в себе веретенообразные выделения сидерита. Мелкие доломитовые зерна в небольшом количестве встречались и в составе аргиллитов и аргиллитоподобных глин. В песчанниках редкинского комплекса также установлено развитие наряду с глинистым и доломитового веретенообразного цемента.

К сожалению в работе А.В. Копельовича нет у аляний о проверке элементного состава карбоната более детальными микроскопическими методами / определение показателей преломления иммерсионным путем /. Точное определение карбоната, в данном случае, особенно важно так как и в породах знаменского выходовского комплекса в таких же формах, как и

в рудных свох наблюдается карбонат, но принадлежащий сидериту или анкериту, а не доломиту. Анкерит, при этом наименее характерен его рудности, при просмотре эдафов может быть принят за доломит. Отсутствие в материалах А.В. Соколовых показателей преломления карбонатов вызывает сомнение в правильности его отнесения к доломиту. Допущению же наличия последнего послужило одним из оснований для вынесения рудности во взаимосвязи. Упоминает сомнение и указание автора на зернистость сидерита и доломита, /вероятно, обратные на зерна сидерита и крупные зерна доломита/, который согласно работ Дустовалова /1940 / мало вероятен. Следовательно и в этом случае зерна карбоната毫无疑问 сидерит принадлежат анкериту, а не доломиту.

Учитывая все вышесказанное в настоящей работе рудности комплекса не выделяется, а выделяется в состав валдайских слоев. При составлении карты мощностей и фаций синийских отложений оба комплекса рассматриваются как единое целое. Таким образом для слоев I/части рассматриваемой территории развитые отложения, более древние чем валдайские слои отрицаются. Однако для района Белоруссии, как указывает И.С. Соколов, не исключена возможность, что подлая / около 20 м / толща крепких красных кварцитовидных песчаников, сходных отчасти с овручскими, залегающая в разрезе скважины Г.Орша над валдайскими слоями представляет собой более древние образования, синхронные с сербскими отложениями Гвазго-Сараевского прог. синий-S1/

А.Д. Стефаненко и А.С. Махнич /1952 / приходят к такому же заключению, но определяют геологический возраст упомянутых пород как протерозойский. К синхронным образованиям автор относит ^и толщи кварцевых сланцев и цементоватых кирпично-красных песчаников, залегающих в основании разрезов Минска и Смилевичи непосредственно на кристаллическом фундаменте. Однако между этими песчаниками и породами Орли имеется ряд отличий. Наиболее удивительным является различная стирность цементации. Поскольку вопрос о возрасте упомянутых песчаников в Минске, Смилевичах и Орли в окончательной форме не решен, на прилагаемой карте водгостей и фаций они также не отделяются от валдайского комплекса.

Валдайский осадочный комплекс на северо-западе Русской платформы имеет наиболее широкое развитие по сравнению с выделенными кембрийскими, ордовичскими и силурийскими образованиями. Сильнейший бассейн занимал древний ледниковый прогиб плат. Орли - Московскую синеклизу, являющийся внутренним ее элементом.

Контуры ее были обусловлены расположением в конфигурации древних поднятий. Северной и западной границей дзержинской области sedimentации служили южный и восточный склоны обширного Балтийского щита, резко изгибающегося на запад за г. Таллинн, примерно на меридиане г. Рига. На широте Говно-Горхов западная граница бассейна отклонялась на восток несколько не достигая селения Млысь. Отсюда

она вновь отодвигалась на запад за сел. Приемай и возможно г. Друсьянина. Доходя из западной границы развития валдайских оловя, Балтийский лит в синийское время претя имел значительно большие размеры чем северный аналог его - Фенно-Скандинавский лит и занимал всю Балтику и западную часть Прибалтийских стран.

Южная граница области седьмитадия синийской эпохи определялась Украинско-Воронежским массивом. На его западе бассейны простирался на территории Подолья вдоль западного склона упомянутого обширного кристаллического массива. На его востоке он образовывал узкий пролив между тем же Украинско-Воронежским и Волго-Камским массивом. Западный контур последнего служил восточной границей области на протяжении остатков синийского яруса.

Согласно последним данным разведочного и опорного бурения / скважины в Комове, Вологде, Солигаличе и Котласе / синийские образования распространяются и на север вдоль восточного склона Балтийского лита.

До последнего времени антропогенное строение валдайского комплекса представлялось в следующем виде. В основании его развита песчаная отложения, по прежней терминологии гравийные песчанки, сверху по разрезу сменяются глинами, содержащими пластинки ляммаритов и получившими наименование ляммаритовых глин. На территории восточной ССР ляммаритовые глины не развиты в весь валдайский комплекс представлен песчаная отложениями, которые в синхронизиро-

вались с гдовскими песчаниками.

Развернувшись за последние годы обширное бурение дало много нового и ценного материала, позволяющего уточнить область развития валдайского комплекса и детальнее охарактеризовать его литологическое строение. Оказалось, что петрографический состав валдайского комплекса характеризуется значительно большим разнообразием, чем это представлялось ранее. В пределах северо-западной части Русской платформы выделяется шесть литологических типов разрезов, обусловленных неодинаковой фациальной обстановкой существовавшей в различных частях ошнейского бассейна.

Упомянутые выше два типа разрезов валдайского комплекса являются крайними его выражениями. Выделяется еще ряд промежуточных и переходных разрезов. Вся совокупность литологических типов представляется в следующем виде:

1 тип разрезов — типичный для Ленинградской области, как уже указывалось, состоит из нижней зеленовато-серой нескальной части — гдовской фации и верхней глинистой — ламаритовой фации также зеленой окраски.

2 тип разрезов — нижняя часть разреза представлена красноцветными песчаниками отложениями, сверху типичными ламаритовыми глинами.

3 тип разрезов — красноцветные или пестроцветные

песчаные отложения в основании разреза и красноцветные или пестроцветные глины в верхней части его.

4 тип разрезов - зеленовато-серые и зеленые песчаные отложения гдовской фации и пестроцветные, глинистые отложения, отвечающие ламинаритовым глинам.

5 тип разрезов - светлосерые и почти белые песчаники с отдельными прослоями красного цвета, глинистая фация не развита.

6 тип разрезов - красноцветные глинисто-песчаные отложения.

Ваддайские отложения в типичном их выражении / 1 тип разрезов /, т.е. в развитых зеленовато-серых песчаниках в нижней части разреза гдовских слоев и серовато-зеленых ламинаритовых глин вверху развиты на территории Ленинградской области, начиная от восточной границы Беломорской ССР. Такое строение ваддайского комплекса установлено в разрезах следующих скважин: Ленинграда, Сетроренка, Поповки и в более высокой скважине Сиверской. Аналогичный состав этой части отложений следует ожидать в скважинах Лугилово, Рабино, ^пКингисепп и Реть-Дуги / эти скважины до кристаллического основания не дошли и остановлены в гдовских слоях /. В последнем разрезе в нижней части ваддайского комплекса наблюдались прослой красноцветных глин и песчаников в более частые прослой медногалечных конгломератов / гравелиты /.

Следуя от предглинистой полосы Ленинградской области на юг до широты Порхов-Старая Губа прослеживается то же строение синивских отложений, что и на севере. Следует лишь указать, что отложения гдовской фации в районе Порхова содержат более частые прослои грубозернистых пород-гравелитов или мелко-галечных конгломератов и отдельные прослои глины окрашенных в красно-красно-бурый тон. Таким образом разрез Порхова и Усть-Дуги имеет общие черты, т.к. в них наследуются некоторые особенности / красноватая окраска пород и более частое развитие в разрезе грубообломочных пород /, которые являются характерными для второго типа разрезов.

Надглинные отложения первого типа разрезов начинаются толщей серовато-зеленых песчаников, в них небольшое количество содержащих наряду с кварцем - полевыми шпатами и нередко переходящих в аргиллозиты. Обломочные породы плохо отсортированы и в состав их входят частицы от ^{мм до} 0,01 нескольких мм. По размеру преобладающих зерен выделяются мелкогалечные конгломераты или гравелиты, крупно, средне и мелко-зернистые песчанники и алевролиты. Наряду с упомянутыми породами в строении этой части разреза участвуют глины иногда значительно уплотненные, аргиллитоподобные / Порхов /. Глины в различном количестве содержат алевроитовые или песчаные частицы и по этому признаку выделяются глины частые / до 5-10% песчаной или алевроитовой примеси /, алевроитовые или песчаные

/ от 10 до 25% / и алевроитовые или песчаные / от 25 до 30% /. Следует указать, что для фациальных карт, прикладываемых к работе, для всех пород и в частности для глины, согласно, выработанной специальной комиссией легенды, примеси обозначаются только начиная с 10%, что в ряде случаев представляет отступление от общепринятых классификаций. Помимо упомянутых типичных пород развиты и промежуточные разновидности алевропесчаники, песчаные алевролиты, пелитоалевролиты и алевропелиты, но чаще по их величине существенного значения.

Песчаная толща балафского комплекса в большинстве скважин пройдана с минимальным выходом зерна и вследствие этого судить, с достаточной долей вероятности, о распределении и соотношении упомянутых выше пород не представляется возможным. Однако общая тенденция к уменьшению размеров обломочных частей вверх по разрезу выступает отчетливо.

Так в разрезе скважины Усть-Дуга мелкозернистые конгломераты и грубозернистые песчаники приурочены к нижней части разреза. В этом же разрезе, повидимому, имеет место мелкозернистое строение глин. В описании скважины, даваемой Е.П. Асюткиным / 1935 г. / указывается на неоднократное чередование песчаных и глинистых пачек, причем верхние пачки песчаников имеют более тонкое строение по сравнению с нижними. В районе Старой Руссы неравномернозернистые песчаники / с размерами зерен от 1,0 мм до 0,01 мм / вверх по разрезу сменяются частым чередованием мелкозернистых песчаников и глин в неоднородной сте-

нии песчаных. В разрезе Боржма в отложениях глинско-го типа выделяются две толщи: нижняя, состоящая из грубозернистых песчанок и гравийтов, и верхняя - представленная алевролитами и аргиллитами с прослоями глинистыми, включающими лишь маломощные прослои грубозернистых песчанок. В некоторых районах / Попова, Занниград, Бестертин / намечается, как уже указывалось выше, трехчленная деление нижней части разреза. В основании ее залегают грубые песчанки, иногда с прослойки конгломерата / разрез Боржма /, которые вверх по разрезу уступают место более глин известности 18,0 м. После них вновь следуются песчанки тонкие, но более ^{толщи} мелкозернистые по сравнению с подстилающими. Породы глинского типа района Сиверской имеют наиболее тонкое строение. Здесь преимущественно развиты алевролиты и только в основании разреза наблюдаются тонкие / 0,4 см / прослои мелкозернистых песчанок.

Характер слоистости в глинских слоях не постоянен. Иногда наблюдается известная, горизонтальная и даже массивная. Местная слоистость также проявляется в основании песчаной толщи.

По минеральному составу обломочного материала в толще глинского типа выделяются известняки, полевые шпаты-кварцы и др. и кварцевые песчанки. Основу составляющей преобладающей составной частью песчаных пород нередко катаклазитов, что проявляется в резком волнистом погасении

и мелкоагрегатном строении. Отдельные зерна его перекристаллизованы с возникновением мозаичной структуры. Кварц преимущественно прозрачный, иногда матовый, нередко содержит включения мелких пузырьков газа, примочки турмалина, рутила и кристаллики циркона.

Полевой шпат проявляет калишпату, часто с сильной микроклиновой решеткой и киселем плагиоклазу, рядом опаловидных стенок двойниковой стриженой. Часть полевых шпатов также каталлазиформна - наблюдается неровное волнистое потемнение и изогнутые двойниковые плоскости. Полевые шпаты часто свазны, часто серицитизированы и пелитизированы.

В небольшом количестве присутствуют чешуйки бурой, бесцветной следи и хлорита и в отдельных разрезах /Полонка / и, совместно с серицитом-кремнистые агрегаты. В грубообломочных породах - графелитах наблюдаются редкие обломки, размером в несколько см, гранита /Полонка/ и гнейса /Перхов /.

Форма обломочных зерен преимущественно угловато-сглаженный, имеются песчинки угловатой и редко округлой формы. Окатанность крупных частиц обычно более высокая по сравнению с мелкими.

В качестве акцессорных минералов / по данным изучения тяжелых фракций / присутствуют различные минералы / магнетит и лейкоксен / циркон, гранат, рутил, турмалин, роговая обманка, орен, разломанные титанистые минералы.

В отношении тяжелых минералов следует отметить, что они относятся к группе устойчивых и комплексы их в основном однородны как во времени так и в пространстве. Это обстоятельство не дает возможности использовать данные минералогических анализов в качестве коррелятивов для более подробного расчленения и сопоставления нижней части наддальского комплекса на площади.

Отмечено лишь, что в разрезах сиваши Старой Руссы, во дворе КИЭА / Ленинград / и Сестрорецке наблюдается более частое и более высокое содержание граната, составляющее от 5 до 25% тяжелой фракции. В песчанках Старой

Руссы он заметен и невооруженным глазом. Тяжелая фракция в породах глинистого типа незначительна и составляет от следов до 3% от легкой фракции. Из аутигенных образований в песчанках следует отметить сидерит, который помимо выделений в качестве цемента присутствует в форме рассеянных сферолитовых образований и встречается в виде отдельных зерен и небольших скоплениях.

Цементом в песчанках, независимо от крупности зерна, служат глинистые чешуйки, относящиеся к гидрослюда, реже встречается шпатель / Сиверская и Порхов /. В разрезе сиваши Старой Руссы в грубозернистых песчанках цемент преимущественно хлоритовый. Хлорит совместно с глинистыми минералами наблюдается и в породах разреза Сиверской. Наряду с упомянутыми минералами в качестве цемента установлен карбонат, принадлежащий сидериту или аморфному.

Тип цемента, я в песчаных неоднород: контактный, вы-
полнения порозых пространства и редко базальный преиму-
щественно в тех участках породы, в которых в качестве
цемента развит карбонат.

Алевролиты нижней части разреза отличаются от пес-
чаников главным образом размерами обломочных зерен. Мине-
ральный состав классических частей в основном тот же, но
среди ал-ролитов более часты разновидности, характеризующиеся
большим содержанием полевых шпатов. Акцессорные минералы
те же, что и в песчаных породах.

Степень окисленности алевролитового материала обычно ниже
чем у песчаных зерен. Состав цемента и глини цементации
аналогичны песчаным разновидностям, следует заметить, ^{только} что
базальный цемент в алевролитах наблюдается чаще. Аути-
генные образования и формы их выделения таковы же как и
в песчаных.

Глины в основном в составе отложений гидротермального типа
состоят из тонкошелушчатого глинистого минерала из группы
гидроселад. Ориентировка чешуек субпараллельная. Размер
частиц по длине 0,02 - 0,06 мк и иногда 0,03 - 0,05 ^{мк}, по
ширине 0,003 - 0,005 реже 0,01 - 0,02 мк.

В ряде разрезов наряду с гидроселадитом минералом
наблюдается редкие и мелкие выделения каолинита. В од-
них случаях он устанавливается при изучении шлифов /Ста-
рая Гута /, в других /Сиверидка, Порхой / по данным

термии. В неоднородном количестве в глинах присутствует обломочный материал алевритовой или мелкопесчаной размерности, принадлежащий той же минеральной ассоциации, которая наблюдается в алевритовых и песчанках. Распределение кластических зерен не однородно. Иногда они равномерно рассеяны в породе, или же сконцентрированы в отдельных участках ее, вследствие чего порода приобретает пятнистый облик. Нередко обломочные алевритовые и песчаные частицы образуют линзы и микрослои, которые быстро изгибаются по простиранию. Так же как и в первых двух разновидностях пород присутствует угнетенный сидерит и ирит в обычных формах видения для нижней части галдских слоев. Последний встречается в виде коротких тонких линзочек.

В разрезе сивашки Поповки особенность глин заключается в присутствии на поверхностях напластования линз карбонатных включений. Они установлены в глинах разделяющих нижнюю и верхнюю части песчанников.

В красноцветных прослоках глин и песчанков встречаются в разрезах скважин Порхова и Зель-Буги наблюдаются выделения бурых гидроксидов железа. Они образуют узкие ка^лан вокруг обломочных зерен, заполняют трещины в них, окрашивают гидроксидный материал, и в отдельных участках породы служат цементом.

Верхняя часть галдского комплекса, представляющая

ламнаритовой фации в первом типе разрезов в основном представляет клиновидную серовато-зеленой окраски. Угловой особенностью их является тонкая слоистость, очень часто являющаяся так слоистости четвертичных дентонных глин. Слоистость в глинах то тонкая, радиально-стен и параллельная, то мелкая волнообразная. В последней часто наблюдается выкликивание слоев и срезами более разных слоистых последовательности. Подобный тип слоистости сохраняется по всей площади их развития и даже в столах удаленных от Ленинградской области разрезах, как в Горохте и Брже. Правда, здесь она имеет более выдержанный характер и нередко переходит в козур, вследствие накопления в этих районах более грубого обломочного материала. Мощность слоев варьируется от долей миллиметра до 2-3 см. Состав слоев меняется вследствие неодинакового содержания в них алевролитового цемента. Выделяется слойки глины чистой, алевролитовой и алевротовой. Иногда слоистость обусловлена чередованием неодинаково окрашенных слоев или чередованием глин, преимущественно чистых, с тонкими алевроитовыми прослойками, а также выделением ламнаритовых пластов. Окраска пород неодинакова. Глины чистые имеют серовато-зеленую и охроватую окраску. По мере увеличения в них обломочного материала алевроитовой размерности они приобретают более светлый зеленовато-серый оттенок, а слойки алевролита имеют почти белую окраску. Среди глин, особенно в нижней части ламнаритовой толщи, присутствуют

также прослойки мелкозернистых песчанников, достигающих иногда нескольких сантиметров. Особенности линнаритовых глин, на основании которой они ранее выделялись в самостоятельную стратиграфическую единицу, являются присутствие в них на поверхности напластования линнаритовых глин. Последние Александром /1854-1861/ были приняты за подорося и определены как *Linnarites antiquissimas* Ниче. Последующие исследования В.А. Меленского /1877./ показали, что эти выделения представляют собой пленки сапонера, образование которых автор связывает с периодами цветения кодеросей.

Следует однако заметить, что типичные пленки линнаритов, представляющие тонкие эластичные просвечивающие образования бурой окраски, легко отделяющиеся от вмещающих их пород, проследиваются не повсеместно. Они наблюдались лишь в предгорной полосе, донинградской области и разрезах скважин Дюпонки, Сизерской, во дворе ИМВ. Они установлены и в естественных обнажениях по р. Сал^{ооо} у д. А. Назри Сраненбужского района и на Каролюков переезде.

В более удаленных частях бассейна на широте Порхов-Итаран Русса типичные линнаритовые пленки уже не наблюдаются. Здесь встречаются плотные, нередко поролковатые, темноватые почти черные выделения органического вещества чаще совместно с ириком, трудно отделяемые от вмещающей их породы. Эти выделения также приурочены к поверхностям напластования глин. Подобные выделения орга -

нического вещества присущи не только диманритовым, но и синим глинам, а также и карбонатной толще орловки.

Основным породообразующим веществом диманритовых глин является тонкопластчатый глинистый минерал из группы гидроселен. Кристаллы его располагаются субпараллельно друг другу, что нередко обуславливает одновременное по-расание их на значительных участках и создает впечатление, что масса состоит из крупных монокристаллов. Подобная структура глин относится к псевдомонотекстуальной.

В ряде разрезов / Старая Губа, Сиверская, Порхов / в составе глин в небольшом количестве установлен и каолинит. Он образует пластинки / 0,1-0,2 мкм / тонкими и округленными скоплениями - тонкопластчатого и таблетчатого строения. В глинах / в с. Порхов и Сиверская / каолинит определяется лишь по данным термического анализа.

Диманритовые глины в небольшом количестве содержат великий / 0,01-0,05 мкм / алевритовый материал угловатой формы, принадлежащий той же минеральной ассоциации, которая установлена в глинах и алевритах нижней части разреза ваздовского доломитового комплекса. Аналогична и ассоциация глинистых минералов. В глинах нижней части диманритовой толщи, наряду с алевритовыми частицами, присутствует и весьма незначительная примесь, а иногда только последняя.

Из аутигенных минералов в диманритовых глинах установлены селенит и нирит. Первый наблюдается в форме сферолитовых рассеянных образований, отдельных зерен

и агрегатов, разрывов, прослоечков и линз. Выделения сидерита часто сопровождаются раздвиганием и деформацией слоёв. В центре сферолитовых образований нередко наблюдается ядро. Сидерит имеет слабую, частые бурий последние разложения, с выделением сульфидов железистых. Пирит встречается в форме мелких зерен, округлых хвостчатых, скандинавских в виде тонких дендритов, тонких и коротких дендритов, чаще расположенных параллельно слоистости.

Помимо хвостчатых мелких сферолитов / джигаритов / в глинах джигаритовой толщи выделяется и черный битум / скар. Сиварская /. Последний присутствует в виде зернистой массы и в виде скопления игольчатой и неправильной формы. Эти скопления состоят из удлиненных или с зернистыми выделениями битума. Он встречается иногда в виде мелких зерен, образуя неправильную сетчатую структуру / Викуллова, 1946., стр. 32 /. Выделения битума иногда по краям имеют окисленную кайму с показателем преломления выше канадского бензина. Коричневый битум характерен для толщины предельно тонкой глины. В разрезе глины / перпендикулярном слоистости / песок / сиваритов / джигаритов / имеют вид игольчатых, чаще игольчатых слоёв.

Джигариты в песчанниках, особенно в строении верхней части разреза подчиняются значению, весьма существенно не отличаются от одноименных пород глинской фации.

Соотношение пород яловского и джигаритового типа не остается постоянным.

В большинстве разрезов / Ленинград, Поповка, Пушкин, Сиверская, Порхов, Старая Русса / мощность глинистой части разреза превышает песчаную почти в два раза. Такое соотношение наблюдается в разрезе скв. Ленинграда, где мощность глинистых образований равна мощности песчаных, однако следует учитывать разрыв лямнаритовых глин. Разрез скважины начинается непосредственно гли. Исключение представляет разрез скважины в Усть-Дуга, в которой даже неполная мощность песчаных отложений превышает глинистую часть разреза.

Ниже приводимая таблица характеризует мощности той и другой частей вадайсского комплекса

	песчаная часть /главские слои /	глинистая часть /лямнаритовые слои /
Усть-Дуга	61/неполная/	48,0
Ленинград	62,0	61,5
Поповка	64,6	115,4
Пушкин	58,0/неполная/	120,7
Сиверская	56,0	133,0
Порхов	54,0	97,0
Старая Русса	74,0	128,0

Второй литолого-фациальный тип разреза развит в следующих районах: Нарвы, Девно, Краснодубова, Палкина, Черской, повидимому, Дрисси и дугавилса / обе скважины не дошли до кристаллического основания /. Этот тип разрезов

характеризуется развитыми красноватыми, реже пестроточечными песчаных отложениями, ступенчатых глыбистого типа осадков и типичных зеленых ламинированных глин. Основным отличием второго типа от первого и является красноватая окраска, развитая у данного образца в осадочной верхней части комплекса. Вверх по разрезу она сменяется зеленой и серой. По составу и равномерности осадочного материала и структуре породы данного типа близки к первому. Здесь в нижней части встречаются также прослаивания мелкозернистых глинистых пород, которые по преобладающему размеру зерен подразделяются на гравелиты, грубозернистые, средне- и мелкозернистые песчанки и алевролиты. Минеральный состав их кварцевый и полевкошпатово-гидроксилиновый / вплоть до аркозавитового/. В серой и нижней части комплекса преобладают участки и глины, количество которых увеличивается вверх по разрезу. Глины в осадочном слое буровато-серые и буровато-красные, выше они имеют зеленовато-серую и черновато-зеленую окраску.

Отличительными признаками является и иное соотношение чех в первом типе нижней песчаной и верхней глинистой части комплекса.

Нижеследующая таблица характеризует мощность той и другой составной части комплекса

	<u>Песчаная часть</u>	<u>Глинистая часть</u>
Парма	41,47	47,55

Локино	86,0	30,0
Краснодудово	38,0	29,0
Палкино	43,0	32,0
Черская	69,0	44,0

Из приведенной таблицы следует, что мощность сложенней гловского типа превышает и иногда значительно /почти в 3 раза в районе Локино / величину thickness толщи комплекса. Из анализа изменения мощностей на широте датси, Понкули, Локино-Краснодудово, Палкино, Черская и Старая Русса вытекает следующая закономерность. В разрезе своей западной скважины в сед. датси / -разрез, который относится к третьему типу разрезов / скважинские отложения имеют минимальную /30,0 / мощность. В следующей скважине - Понкули, характеризующейся мощностью красноцветным тип^{ам} осадков, данные образцовки достигают 76 м, причем димнаритовый тип образования присутствует также в красноцветной фации. В районе Локино мы видим уже разрез рассматриваемого типа с значительной мощностью пород гловской фации. От района Локино мощность последних разрезов уменьшается в направлении на восток, но от района дер. Палкино вновь возрастает до меридиана Черской. Колебания мощностей димнаритовой толщи менее существенны. Приведенное изменение мощностей и фаций на указанной широте обусловлено, по-видимому, не только близостью западной береговой линии и ее различной конфигурацией, т.к. в этом случае имело бы место более закономерное изменение мощностей, но и неровностями дна бассейна. Возможно, что в районе Локино и Черской дно было наиболее по-

груженним. В промывках же между упомянутыми точками / Краснодурово и Палкино / впервые для протаргивало подан. Не исключена возможность, что в синийскую эпоху вблизи данного региона существовали местные поднятия кристаллического фундамента, которые и являлись дополнительными источниками для накопления пород глинистого типа. В пользу этого предположения свидетельствует различное развитие в разрезах грубых обломочных пород / мелкоглыбчатых конгломератов и грубых песчаников /. В районе Локно наблюдается наибольшее их накопление. На запад /св. Пенкули / и восток /Краснодурово / от него снижается как мощность слоев, так и количество в них грубых пород. Однако восточнее селения Краснодурово до Черской не только вновь увеличивается мощность осадков, но возрастает и значение г. усобломочных пород. Подобное явление вряд ли бы имело место при условии ровного дна бассейна без влияния местных источников питания. Движение суши на осадконакопление нижней части сказалось и в возникновении красноцветной обраски пород.

Второй литолого-фациальный тип осадков является более прибрежным по сравнению с первым и прослеживается западнее области развития тиллинных отложений, гаддайского комплекса.

Третий литолого-фациальный тип разрезов, характеризуется красноцветными и неокрасочными / красными, зелеными и серыми тонами / песчаными отложениями в верхней части разрезов и неокрасочными / зелеными / песчано-глинистыми осадками в верхней части его. В данном типе разрезов преобладающее значение имеют песчаники, глины присутствуют в подчиненном значении. Обломочный материал в песчаных

породы плохо отсортирована и размер зерен колеблется от 0,55 до 0,5 ^{даже} и до 1,0 мм. При этом среда частичек больше значение имеет неравномерность разности по значительным соизмеримым зернам величиной 0,25-1,0 мм, что и является существенной чертой данного типа разреза. Этот тип разрезов установлен в центральной части Белоруссии, а также в районе Вязьмы и, по-видимому, будет иметь место в Смячурое / скважина не могла до вскрытия дойти до основания /. Особенности этих разрезов состоят в трудности скважинности их с типичными разрезами Ленинградской области. Различия после скважин дает неодинаковую корреляцию разрезов и по разному определяют мощность стратиграфических подразделений. Н.П. Сурсова /1951 / в разрезе скв. Горелок указывает вязьмские отложения с гл. 1361-362,55 и в балтийские от 362,55 до 432,46м. Н.П. Михайлов устанавливает в разрезе Орша разрезе только сивийских образований от верхов сивийских до гл. 419,3м. Однако Н.П. Сурсова считает, что и в этом разрезе развит балтийский комплекс и что границу между сивийскими и кембрийскими отложениями следует проводить на гл. 445,0 м, так как в интервале 445,-419,0 м развиты надлижвартовские слои.

Т.А. Соколов / 1950. / в обоих упомянутых скважинах под девонскими отложениями устанавливает не кембрийские образования, параллельно их с лажвартовскими слои др. см. Наши совместные с В.С. Гоголем наблюдения привели к заключению, что в данных районах присутствуют только отло-

ления Балдайского комплекса, причем с уверенностью подразделить эти разрезы на отложения габбрового и дикинаритового типа не представляется возможным, особенно в разрезе скарпана Орск. В последнем плохо отсортированные грубые песчаники и даже мелкогазовые конгломераты наблюдаются и в нижней части. Плохая отсортированность типична и для глин, особенно развитых в нижней части разреза. В них наблюдаются мелкие / до 2-3 см / гальки гранита и кварцито-глиных песчаников, близких к окружкам. Глинистая масса залегающая в верхней части разреза скарпана Горюшка, которая могла бы быть отнесена к дикинаритовой фации, характеризуется значительно большими количествами мелких прослоев. Характер нерасчлененных глинистых и песчаных прослоев в этой части разреза также отличается от характера слоистости типичных дикинаритовых глин более значительными проявлениями косои слоистости и большими углами наклона слоев.

Минеральный состав обломочных частиц песчаников и алевролитов в основном тот же, что и в других двух типах разрезов. Здесь выделяются кварцевые, полевые, кварцево-кварцевые и глинистые разновидности. Особенности песчаников является присутствие среди магматического материала, наряду с гальками гранита, обломков крепких кварцито-глинистых рыхлых песчаников округлого типа. Размеры их колеблются от мелких до 1-2 см и иногда крупнее. Обломки гранита и песчаника имеют угловато-сглаженный и реже близ-

к угловатой форме. Такая же форма и других обломочных частей, но наряду с ними присутствуют и угловатые зерна. Песчанкам и алевролитам нижней части разреза свойственно присутствие в качестве цемента в значительном количестве, заметном и не вооруженным глазом, каолинита и бурого гидро-окислов железа, что и отличает породы этого типа от двух первых. Наряду с угловатыми изверженными присутствует хлорит и гидрослюда. Помимо каолинита в песчанках наблюдается развитие кварцевого регенерационного цемента с одинаковой оптической ориентацией каини обрастания и включения в нее кварцевого зерна. Каини нарастающая выделяется особенно отчетливо в тех случаях, когда зерна кварца окружены тонкой железистой оболочкой. Развитие кварцевого регенерационного цемента привело к образованию в валдайском комплексе Городец и Орли образовательно мощных плачек древних кварцитоидных песчанников. В разрезе с.к. Городец они наблюдаются в интервалах: 681,25-691,0, 915-922,0 и 1035-1038 м.

В районе Орли аналогичные песчанники помимо отдельных небольших плачек, залегающих в интервале 769,03-779,8м, образуют в основании вскрытой скважины разреза, мощность /200 метров / толщ, которая, как уже указывалось, может быть отнесена к более древним ютвийским образованиям.

В незначительном количестве каолинитный цемент также имеет место и в породах, вскрытых в нижней части, но кварцевого регенерационного

рационального цемента здесь не установлено. Совместно с каолинитом в разрезе Валдая присутствует в очень небольшом количестве анкерит и сидерит, обнаруженные главным образом в грядовой фации. Такой состав цемента в рыхлых неравномерно зернистых розоватых и красноватокоричневых песчанниках нижней части валдайских слоев. В верхней части их залегает 30 метровая плашка светлосерых почти белых песчанников, отличающихся от нижних помимо окраски более крепкой цементацией, а также и составом цемента. Здесь преимущественно развит железистый карбонат-сидерит и анкерит, выполняющий поровые пространства между обломочными зернами. Кроме того в этой части разреза отсутствует железистый цемент ~~xxxxxxx xxxxxxxxxx~~ и наряду с каолинитом наследуется хлорит и гидрослюда.

Глины третьего типа разрезов имеют гидрослюдистый характер, но не исключена возможность, что гидрослюдистый минерал в этих разрезах характеризуется большим содержанием в составе его железа, что и обуславливает буроватую и красновато-бурую окраску глин, особенно в нижней / большей / части разреза. Наряду с гидрослюдой, но в меньшем количестве, присутствует каолинит, скопленный в виде мелких пятен и линзочек табличатого строения, обнаруживаемых при просвисте кернов скважин. Вверх по разрезу, а в районе Валдая по всему разрезу характер гидрослюда иной, она относится к маложелезистой разновидности и имеет зеленоватую окраску.

Глины в разрезе Городна и Оряи преимущественно алевроитовые и алевроитовые, а также песчаные и песчанистые.

В Валдайском разрезе они более частые. Алевроитовый и песчаный материал представлен в основном той же минеральной ассоциацией, что и в песчанниках, а характер распределения его также же как и в глинах первых двух типов разрезов.

Четвертый литологический тип разрезов прослеживается в его-восточной части Косковской синеклизы. Он установлен в севежных З. Болово, Редкино, Голароки, Горовски и Калуги. Отличительной особенностью его является малая мощность нижней песчаной части валдайского комплекса / главных слоев / более тонкий состав ее / преимущественно мелкозернистые песчанники и алевролиты, с редкими прослоями грубозернистых песчанников / и желтоватая окраска пород. Имеется отличие в ряде разрезов этого материала. В районах Редкино и Калуги песчанники и алевролиты характеризуются более резко выраженным полимиктовым характером. Если для валдайских слоев других типов разрезов наряду с кварцевыми и полепчато-кварцевыми песчаниками отмечалось развитие полимиктового, но мелкозернистого, то в упомянутых пунктах совместно с обломками и микропегматитов, кварцев / которые встречались в других частях исследованной территории / присутствуют обломки эффузивных, пойкилового, средних пород. Кроме того на-

Следовались измененные ~~xxxxxxx~~ кварцево-полевые шпаты, ^{обломки} также, возможно, абразивного происхождения и обломки роговикового состава и строения.

Верхняя часть разреза характеризуется развитием гидрослюдястых глин в различной степени алевроитовых и песчаных, ^{ор} алевроитов с подчлененными им прослоями песчанкой того же полимиктового состава, что и в гдовском типе осадков. Окраска пород пестроцветная. Зелено^оватые и буровато-красные породы неоднократно чередуются в разрезе, слагая нередко пакки значительной мощности. Следует отметить, что среди зеленоватых пород имеются участки, разводы и полосы окрашенные в красные тона, а также и обратное явление. Приведенные особенности и послужили основанием для выделения этих разрезов в самостоятельный литолого-фациальный тип.

К подосновному типу разрезов близок в разрезе скважины Бологда, но вместе с тем он имеет и свои характерные черты. Для данного района отмечается значительно большая красцветность пород. Вся вскрытая толща валдайского комплекса окрашена в красновато-бурные тона и имеется только прослой алевролита, а также пятна, разводы и полосы в едках зеленовато-серого цвета. Наблюдается отличие в составе и структуре пород. Среди кластического материала песчанников и алевролитов обломки абразивов не в песчаниках и алевролитах, установлены. Для разреза Бологда типично развитие кварцевого регенерационного цемента. Выделения же в породах сидерита и каолинита, а также преобладание в строении

валдайского комплекса глин являются общими чертами с разрезами Подмосквья. Следует отметить, что количество алевроитовых и алеврото-глин в данном разрезе более высокое. По величине скопления, в основных чертах, с Вологодским будут разрезы скважин Солигалича, Коноши и Котласа, образцы которых в настоящее время еще не закончены.

Пятый тип разрезов валдайского комплекса характеризуется явно преобладающим развитием песчанков, или иными словами он представлен одним только ^{ИМ}глобальным типом осадков;

Обломочный материал в породе плохо отсортирован. В составе песчанков установлены частицы от 1,0 м и более до алевроитовой размерности. По преобладанию тех или иных зерен среди песчаных образований выделяются мелкозерные и грубозернистые разновидности и гравелиты. Грубые породы преимущественно в нижней части разреза. Минеральный состав песчанков кварцевый и кварцево-полевинчатый, реже аркозовый преимущественно в более грубых разновидностях. Основная порода светлая, почти белая и лишь отдельные прослои окрашены в розовые или буровато-красные тона. Из аутигенных образований в породах установлены сидерит, пирит и глаукозит. Совместно с песчанками в незначительном количестве, примерно до 10%, развиты и глины, ничем существенным не отличающиеся от ангидридных пород первого типа разрезов. Этот тип разрезов выделяется в-

нее под наименованием глинесто-песчаной толщи и развитие его указывалось лишь в пределах северной части Беломорской ССР. Он установлен по данным старых буровых скважин, бурившихся на воду и плото концентрированных. Подобный тип разрезов прослежен в районах Палдиски, Хансагу, Таллина и, по-видимому, имеет место вдоль всей северной окраины Сассейна. Не исключена возможность, что степень красноцветности в различных разрезах будет неодинакова, т.к. разрез скважин Карельского перешейка имеет в своем составе уже большое количество красноцветных прослоев, / Б.М. Дяткович, 1951 г./; кроме того в этом районе увеличивается значение аркозовых песчаников, и появляются ряд прослоев крепких кварцитовидных песчаников вследствие развития в них регенерационного кварцевого цемента.

Частой тип разрезов навайского комплекса, представленный красноцветными, и осложнен песчаными отложениями, имеет развитие в восточной и южной частях финской области седиментации. Подобный разрез вскрыт скважинами в Друскенинах, Вильяссе, Лиде, Лийске и Оверницах. В упомянутых разрезах имеется не только сходные черты, но и ряд отличий. Основным разрезом является преобладание в строении их песчаных пород, красноцветная редкозеленатая окраска их и близкий минеральный состав. Здесь имеет развитие кварцевые, полевошпато-кварцевые и аркозовые песчаники. Но наряду с этим они отличны по размерности песчаников. В отношении разрезов Лиды и Друскенины

данные по этому вопросу отсутствуют. Из сравнения ле Вильвюса, Пинска и Оверничи черты различия наступают отч. глино. Первый разрез характеризуется значительно более худшей отсортированностью пород. В нем развиты гра- велиты, неравномернозернистые песчаники, а также грубо- средние- и мелкозернистые разности. Присутствует и глины, но ^в резко подчиненном количестве / несколько более 10%. Упомянутые породы неоднократно чередуются в разрезе и, по видимому, при лучшем вы-оде керна исследователями / А.С. Корженевская, 1950 / - удалось бы точнее устано- вить некогерентное строение валдайского комплекса. В районе Пинска и Оверничах строение валдайского комплекса более однообразное. Он представлен мелкозернистыми пес- чаниками / xxxxxxxxxx x в алевролитами того же мине- рального состава, что и в Вильвюсе, и в подчиненном ко- личество глинами.

В разрезе Пинска среди красноцветных пород наблю- даются частые пятна, приотливные разводы и полосы зеле- ного цвета. В верхней части разреза гл. 81, 2-110 и зеленая окраска пород становится преобладающей. Для не- стого типа разрезов помимо преобладающей красноцветной окраски, обусловленной значительным содержанием гидро- оксидов железа, свойственно присутствие в цементе као- линита, мелкоагрегатного кварца и железистого карбоната. При этом для разреза Вильвюса А.С. Корженевская / 1951 / указывает на аутигенное происхождение каолинита за счет

изменения биотита. Развивающийся кварцит имеет форму вермикулитов.

Слоистость пород неоднородная, горизонтальная, волнистая, а косая. Она обусловлена различной окраской слоев и скоплениями крупных чешуек слюды на поверхностях напластования. Последние то ровные, то мелкобугорчатые.

На прил. геологической-фациальной карте синвейской системы в пределах изученной территории выделяется ряд литолого-фациальных зон. Они характеризуются или одним или двумя из приведенных выше типов разреза или объединяют отложения разных типов, но близких по составу, строению и физико-химическим условиям образования.

Так, первый и второй типы разрезов включены в одну фациальную зону, выделяемую под наименованием собственно северо-западной. Оба типа разрезов объединены на основании следующих признаков. Построение карт основано, главным образом, на количественных соотношениях различного типа пород, входящих в комплекс в целом. Если во втором типе разреза преобладает известняк, так называемая песчаная часть, но в ее строении принимают участие и глины. Суммируя их с глинами верхней части разреза, количество данных пород, в общем превышает песчаные. Объединены оба типа и по тем соображениям, что породы по своему составу и структуре одинаковы в обоих типах, что указывает на общность и условий их образования за исключением только самой нижней части отложений глинского типа. Кроме того общность обоих

типов разрезов является и развитие типичных элиментарных глин, которые вне контуров данной зоны наблюдаются только в разрезе Валдая. Последний, на основании ряда других особенностей, о которых будет сказано ниже, сюда не включается.

Упомянутая фациальная зона на севере оконтуривается предгипсовою полосой, на западе она замыкается близ г. Нарви / западнее которой элиментарные глины отсутствуют / , далее на юг граница зоны проходит у Локино, Даугавпийса и кончается в окрестностях г. Дрисси. Отсюда она следует на северо-восток несколько западнее Валдая через Тихвин и сливается с северной границей близ г. Волхова, минуя район Сясьстроя. В разрезе последнего верхняя часть комплекса теряет свою типичность, имея в своем строении значительное развитие песчаных пород.

Вторая литолого-фациальная зона, выделяемая в качестве основной, имеет широкое развитие. Она оконтуривает собственно северо-западную зону с севера, запада, юга и востока. Данная зона прослежена в центральной части Белорусии отсюда она уходит на северо-восток включая в себя район Валдая. Северная последняя восточная граница зоны проходит примерно через г. Череповец и распространяется далее, параллельно восточному контуру Балтийского щита. На севере рассматриваемая зона располагается между зоной собственно северо-запада и прибрежной северной литолого-фациальной зоной. На западе контуры ее совпадают с границей распространения синийского бассейна. На юге она граничит с зоной прибрежной зоной.

Основная литолого-фациальная зона характеризуется преобладанием песчаных отложений над глинистыми. Основной разрез прослеживаемый на данной территории относится к третьему типу. Помимо преваляющего значения песчаников для него отмечается нестрогая окраска пород нижней части и трудность выделения в нем/назогов дельмаритовой фации.

Характерной чертой для восточной части зоны является накопление плохо отсортированных пород особенно в южной части бассейна / центральная Белоруссия /. По мере продвижения на север-восток сортировка улучшается, но еще в районе Валдая имеют место более тонкие, но также не-равномерные песчанники. Для этой части зоны источником питания служил Украинский массив, но к тому же в синийскую эпоху значительно приподнятый и расчлененный. Об общности питания провинции для территории Белоруссии и района Валдая свидетельствует близкий состав обломочного материала. В разрезе Валдая, как показалось исследование типов кварца по методу Князев и Лиллер наблюдается не только общие типы кварцев, но и близкие количественные соотношения между ними по сравнению с разрезами Белоруссии / Городок, Орша /. Однако наряду с этими типами кварцевых зерен в песчанниках Валдая так же как и в разрезах Старой Руссы и Поповки, но процентное содержание их различно. Одинаковый состав кварцевых зерен не исключает возможности предположить, что в районе Валдая происходило смешение обломочного материала привнесенного из

разных литологических провинций - южной и северо-западной.

К основной литологической провинции отнесена и западная окраина сивийского бассейна по признаку развития в ней нестроение с преобладающим значением песчаных осадков. Сюда относятся районы Вихмы, Матчи и Плявинос. Все упомянутые разрезы характеризуются минимальной мощностью валдайского комплекса. В эту же зону включен и район Понкуля, разрез которого является промежуточным между первой и второй факультетными зонами. Мощность незначительной мощности (20-30 м) валдайские слои в этой части бассейна обладают более мелким размером обломочного материала по сравнению с восточной частью. Так в разрезе слияния Вихмы преобладающее развитие имеют нестроение тоннозернистые песчанки и глинки алевролиты обычного минерального состава и резко подчиненное значение приобретает крупнозернистые иногда аркообразные песчанки и глины, залегающие в верхней части разреза. В основании валдайского комплекса развиты глины коричнево-красного цвета.

В разрезе слияния Плявинос слабо представленной карбонатным материалом основным намечается то же строение, что и в районе Вихмы. Хотя по данным В.А. Кузнецова (1942) в основании разреза до гл. 1008 непосредственно на кристаллическом фундаменте залегают железистые "песчанки". Однако, исходя из описания пород, вряд ли их следует классифицировать таким образом. Эти породы со-

приводимых в его отчете,

стоят из большого количества каолинита, образовавшегося за счет разложения полевого шпата / причем подтверждений данного заключения не приводится /, редких зерен белого каолинита и кварца. Вся порода равномерно пронизана гидрокислами железа.

Из приведенной характеристики отсюда не вытекает, что отложения, развитые в основании данного разреза, следует относить к песчанкам. Вероятнее, они представляют алевритовые или песчаные глины / размер обломочных зерен в работе не приводится /, близкие к породам разреза скважины ^В Бикме. Среди них встречаются и песчанки, в составе которых учтены пластические частицы величиной 0,1-0,15 мм. Верхняя часть разреза Плявинаса керном не охарактеризована, судя же по плану она представлена песчанками, отделенными от нижележащих глин прослоем аркозового граувакита.

Подобные же осадки - красновато-коричневые глины слабо песчаные / м.б. и алевритовые /, а не грубые песчанки, развиты и в районе Бетси в нижней части разреза. Таким образом в западной окраине синийского бассейна владийские слои, в отличие от большинства районов, начнут с тонкими-глинистыми отложениями вверх по разрезу сменяющимися песчанками. Грубые обломочные породы, составляющие обычно нижнюю часть синийских образований, здесь отсутствуют.

Подобное строение разрезов позволяет сделать заклю-

чение, что в начале синийской эпохи западная часть бассейна / Бихва, Натса и Пдьянас / была настолько приподнятой, что здесь не только не происходило накопление осадков, но не исключена возможность, что она не была затоплена морем и являлась источником сноса для формирования слоев гдовского типа более восточных районов / Поикули, Локно-Черская и др. /.

Позднее, может быть только ко времени отложения осадков ламинаритового типа, произошло опускание западной части района, и наступление на нее моря. С этого момента началось осадкообразование и в этом участке бассейна. Физико-химические условия водной среды и в осадке XXXX-XXX в основном были близки и таковы, ^{которые} существовали и в восточной части зоны, что и позволило объединить их в одну литолого-фациальную область.

На основании развития четвертого типа разрезов, которые прослеживаются в районе Подмосквья и характеризуются преобладанием глинистых пород над песчаными, восточнее основной зоны выделяется новая литолого-фациальная зона именуемая зоной Подмосквья. Отличительными чертами ее являются: 1/ меньшая мощность слоев гдовского типа по сравнению с частью разреза, представленного в ламинаритовой фации, 2/ меньшее развитие в нижней части разреза песчанников и более тонкая ^{зернистая} их состав, 3/ зеленый и зелено-оливковый цвет пород в основании разреза и 4/ Пестроточетная окраска глинистой части /верхней / синийского образования. Особенностью данной зоны является присутствие в песчаных образованиях обломков средних эффузив-

ных пород, что указывает и на отличный для нее источник сырья. Поскольку основной состав осадочного материала характеризуется комплексом минералов свойственных гранитам и гранито-гнейсам, главным источником питания и служили породы этого ряда, участвующие в строении с верного склона Украинско-Воронежского массива. Вероятно, в составе его принимали участие и эффузивные породы, которые в синклизную эпоху также подвергались размыву и давали материал для образования валдайских осадков. Основанием и поводом к заключению послужило установление в районе Кадуги на гранитном основании эффузивного покрова. Литолого-фацциальная зона Подмосквья характеризуется значительной мощностью осадков валдайского комплекса.

Восточнее зоны Подмосквья, а севернее и восточнее основной зоны выделяется следующая литолого-фацциальная область, являющаяся более прибрежной. Восточная граница ее на севере проходит близ г. Котласа, примерно на широте г. Горького она отступает на запад. Южная граница зоны пересекает г. Мосолово, западное из которого западный контур зоны сливается с восточной границей Подмосквья области осадочности. По основным чертам данная зона близка и соседней - подмосквья, но как указывалось при характеристике Вологодского разреза отличается от нее большей песчаностью глин, ламинатного типа осадков и значительно более высокой их красноватостью. Кроме того имеется разница в составе осадочного материала - отсутствуют оболочки эффузивных пород, а также в цементе песчаников, в кото-

ром наряду с манеральными соединениями, указываемыми для разрезов Подмосковья, развит и регенерационный кварц.

Восточная прибрежная зона, главным образом, выделена на основании разреза скважины Вологды, так как материалы других скважин / Селигалич, Котлас и др. /, пробуренных в этой части территории, находятся еще в процессе обработки.

Восточнее, по-видимому, располагалась еще одна наиболее прибрежная зона. Судя по разрезу скважины Горького, она характеризуется преобладанием песчаных осадков над глинистыми. Данная зона протягивается узкой полосой вдоль восточного края синийской области седиментации и прослеживается на вго-востоке, где она занимает северную часть Рыбно-Саратовского прогиба. Она распространяется на запад включая район Рыска, западнее которого она смыкается с основной литолого-фациальной зоной северо-запада Русской платформы. С последней, помимо одинакового соотношения глинистых и песчаных отложений она имеет и другие сходные черты. Общность разрезов является: наметке вверх по разрезу красноцветной и неокрасившей окраски на зеленую, развитие в верхней части синийских отложений глинистой толщи и присутствие в породах каолинита. В вго-восточной части рассматриваемой зоны / района Борсова и Мосолово / имеется сходство и с литолого-фациальной зоной подмосковья. В обеих зонах среди каледонского материала установлено присутствие обломков эффузивных пород, а следовательно и разви-

тие полимиктовых песчаников и алевролитов сложного состава. По данным Г.А.Чернова /1931 ./ строение разрезов скважин, характеризующих данную зону, представляется не одинаковым. Так, в районе Мосолово и Морозово выделяются два самостоятельных цикла осадочного образования, разделенные прослоем конгломерата. Нижний цикл автор соотносывает с валдайским, верхний с балтийским комплексов. В разрезах Горького и Рязка по мнению автора имеются аналогии только последнему, причем сохраненной мощности.

По последним исследованиям В.С.Гоголова /1952 ./ возможна иная корреляция упомянутых разрезов. В скважинах Мосолово и Морозово породы верхнего цикла осадочного образования относятся не к валдне-вендрийским, а девонским образованиям. Толщи не вскрыты в районах Рязка и Горького, повидному, правильнее соотносить, не с верхней толщей упомянутых районов, а с нижней, отвечающей валдайскому этапу седиментации. Для этих районов и принято подобное стратиграфическое положение терригенных осадков залегающих непосредственно на кристаллическом фундаменте. Несмотря на отнесение части разреза к девонским отложениям все же мощность валдайских слоев в районах Мосолово и Морозово превышает синхроничные отложения района Горького и Рязка. Подобное изменение мощности объясняется различиями положением разрезов. Первые разрезы характеризуют центральную часть прогиба, разрезы же Горького и Рязка расположены в периферических частях бассейна, за-

намавних оклоні древніх виступів кристаллического фундамента. Осадкообразование по периферии бассейна так же, как это, по-видимому, имело место в ее западной / Вихма, Катси, Плявинис / окраине бассейна, началось позднее, чем в участках более удаленных от берега.

Таким образом, во всех упомянутых разрезах нами выделяется только валдайские слои. На карте мощностей и фаций сивийской эпохи для разрезов Мосогово и Мерсово приводятся предельная мощность, так как новые данные по корреляции этих разрезов были получены после ее составления.

Помимо упомянутых литолого-фациальных зон выделяются еще северная и южная прибрежные зоны.

Северная — характеризуется явно преобладающим развитием в обдел плохо отсортированных песчаников кварцевого, кварцево-полевчатого и аркозового состава и преимущественно светлой почти безой окраски /пятий тип разреза/. Данная зона протягивается в узкой полосой вдоль всей северной окраины бассейна и уходит на северо-восток параллельно восточному контуру Балтийского якта, гранича с основной литолого-фациальной зоной.

Южная зона охватывает южную часть современной Белоруссии / районы Минска, Смилоничей, Давска и Озерниц / Литву, начиная от восточной Гальвеса и распространяется в виде неширокой полоски на юг соответственно западному контуру Украинско-Воронежского массива. В составе данной зоны преобладающее значение имеет красноцветные песчаники. Глинистая толща, которую можно бы было отнести к дымчаритскому

тину осадков здесь не развита / местной тип разрезов/, размерность и сортировка обломочного материала в пределах этой зоны неодинакова. Наиболее грубые и плохо дифференцированные по размеру зерен осадки развиты в разрезе сиваки Вильяуса, при этом здесь наблюдается многократное чередование пород от гравелитов до глин / мелкоритмовое строение /, причем мощность составляющих пород в каждом чередовании не остается постоянной. Упомянутое строение Вильяусского разреза обусловлено его близким расположением к береговой линии. В частях перемещенных последней и связанных смена различных по гранулометрическому и минералогическому составу / гравелиты преимущественно аркозовые / осадков. В более удаленных частях зоны сортировка обломочного материала, как по величине, так и по составу более высокая / Пивск, Минск, Смеловичи и др. /. Не исключена возможность, что на осадкообразование верхней части некоторых разрезов / например район Минска / характеризуется более высоким содержанием полевых шпатов, по сравнению с нижней, начали вытеснять небольшие выступы кристаллического фундамента района Лукашевичи-Синевичи, поднятие которых произошло в синийскую эпоху.

Последней литологической-фациальной зоной исчерпывается разнообразие седиментационных зон, ^{РАЗВИТЫХ} xxxxxxxxxx на той части Русской платформы, которая являлась объектом наших исследований.

Таким образом, в синийской седиментационной бассейне

установлен ряд литолого-радиальных зон. Некоторые из них близки друг к другу по основным условиям осадкообразования, но вместе с тем и имеют ряд существенных различий.

Прибрежные литолого-радиальные зоны, охватывающие область син-дской седиментации помимо красноватой, реже пестроцветной окраски, в основном, характеризуется и преобладанием в строении их более грубых и широко отсортированных песчаных пород, количество которых по мере продвижения к центру бассейна уменьшается. Данное положение свидетельствует о том, что глинистые образования формировались за счет различно расположенных источников сноса. Однако односторонний минералогический состав обломочного материала син-дских отложений показывает, что источником питания были близкие по своему составу образования кристаллического фундамента, относящиеся к нейсам или гранито-гнейсам, и лишь в его-восточной части в зону размыта включались отфильтрованные породы среднего и в меньшей мере - х-кислого ряда.

Особенностью осадконакопления син-дских отложений является разновременность их образования. В прибрежных радиальных зонах, в частности на западе, востоке / г. Горький / и его-востоке / г. Рязань /, осадконакопление глинисто-песчаных пород наступило значительно позднее, чем в более удаленных частях бассейна, может быть даже во время формирования осадков лямбаритового глина. Таким образом, глинистые и лямбаритовые слои не являются точными возрастными подразделениями, и имеют лишь фациальное значение. Подобный вывод о слоях лямбаритовой глины был высказан автором еще в 1947 г. Настоящее исследование показало

что и равнинские слои не могут рассцениваться как
стратиграфическая единица в пределах всей изученной тер-
ритории.

Водная среда бассейна характеризовалась значительной
подвижностью, что и приводило к образованию косой сло-
стости в песчаниках и тонкому часто линзовидному ленточ-
ному переслаиванию, отчетливо выраженному в гливарито-
вых глинах.

Возникновение линзовидных слоев позволяет сделать
заключение о мелкозодном характере бассейна. В условиях
мелководья наиболее легко происходит размывание и перест-
роение осадков, что и обуславливает концентрацию различ-
ных по крупности илотических частиц в линзовидные
слойки.

По периферии бассейна с востока, юга и запада
располагались литолого-фациальные зоны, в которых осад-
кообразование происходило под значительным воздействием
суши. Континентальными водами с нее сносилось продукты
древней коры выветривания кристаллического фундамента,
преимущественно, кислых пород ряда гранитов и гранито-
-гайсо. Усиленное выветривание пород фундамента до-
стигало в различных участках неодинаковой интенсивности
с различным количеством в продуктах распада гидроксидов
железа и каолинита. Причем, оба эти продукта в большом
количестве сосредотачивались в верхней части коры выветри-
вания. В прибрежных литолого-фациальных зонах условия на-
копления осадков были близки к континентальным, сформиро-

вание осадков, особенно нижней части комплекса, проис-
ходило в окислительной среде. Окислительная среда в
осадке была обусловлена большим притоком кислорода с
суши и малым захоронением органического вещества. Эти
два обстоятельства не только способствовали сохранению
гидроокислов железа, присоединенных в осадках, но, помы-
мому, давали возможность и к аутигенному их образованию
за счет изменения альмосинитов, присутствующих в осадке,
в лейкоксен, с освобождением гидроокислов железа. На-
ряду с гидроокислами железа, в этих зонах отлагался и
частью образовывался на месте, за счет дальнейшего рас-
пада альмосинитов, каолинит, являющийся устойчивым
минералом только в окислительных условиях и кислой сре-
де. Протекавший в осадке в период диагенеза процесс
каолинитизации альмосинитов с одной стороны приводил
к уничтожению в осадке иловых интатов, след и гидро-
след /последние являлись цементом/, а следовательно и к
образованию более отсортированного по минеральному со-
ставу песчанка-кварцевого. При дальнейшем изменении
альмосинитов освобождался свободный кремнезем, кото-
рый совместно с ^вприсоединенным кремнеземом в коллоидном со-
стоянии приводил к образованию регенерационного кварце-
вого цемента. Пестроцветная или красноцветная окраска
пород эвдаксского конгломерата с периферических зон свий-
ской области седиментации и присутствие в качестве це-
мента в песчанках, а в глинах - в форме скоплений,
каолинита позволяли ряду исследователей относить их к
континентальным образованиям. В подтверждение этого
взгляда приводилось и наличие в породах косяк слоистости.

Последняя свойственна не только континентальным, но и прибрежно-морским осадкам. В пользу стеснения валдайских отложений к морским, свидетельствует и глаукоцит, установленный в ряде районов / Редкино, Бологда, Таллин /, ^{xx}
Окислительная и кислая среда в осадках периферических зон не оставалась постоянной. В более поздний период диagenеза она сменялась нейтральной, а затем восстановительной, слабощелочной, геохимической фацией, что и дало возможность образоваться сидериту, а иногда пириту. Изменение геохимических условий в осадке по мере его захоронения приводило к мелколокальному переходу гидроксидов железа в закисные его соединения. Это обстоятельство имело возникновение зеленой окраски на небольших отдельных участках. Последние имеют форму небольших пятен, разводов, ореолов / разрез Ринста, Бологды и других / на общем красноцветном фоне пород. Восстановительные условия возникли благодаря разложению органического вещества, в наибольшей мере сохранившегося в момент окислительной фации.

Господствующей геохимической фацией в периферических литолого-фациальных зонах, являлась - окислительная, но участками она была восстановительной, причем не только в пространстве, но и во времени. О смене окислительных условий образования пород восстановительными свидетельствует чередование красных и зеленых слоев. Помимо периодического изменения окислительной среды на восстановительную, пос-

ледня в ряде разрезов в период формирования верхней части комплекса становилась преобладающей. Это свидетельствует о том, что принос и захоронение органического вещества в этот отрезок времени усилился. Продукты его распада в период диагенеза осадка и обуславливали восстановительные условия.

Окислительные условия, господствующие в периферических зонах бассейна, в центре его сохранялись только в период формирования нижней, песчаной части разреза. Позднее, во времени формирования верхней, глинистой части они сменяются восстановительной средой. Накопляются уже серовато-зеленые породы, содержащие сидерит и пирит. Собственно, на северо-западе Русской платформы в ~~xxxxx~~ области развиты типичные ламинаритовые глины, содержащих частые пленки сапропеля, на протяжении всего синийского этапа осадконакопления существовали восстановительные условия. В эту часть бассейна органическое вещество поступало в таком количестве, что оно не только обусловило восстановительный характер среды, но и послужило источником для образования сапропеля.

Различная физико-географическая обстановка в синийский этап осадкообразования обусловила и значительные колебания мощностей вагвайского комплекса. Зона максимального накопления осадков огибает в виде широкой дуги Украинско-Воронежский массив с юго-востока, северо- и юго-запада. Значительные мощности (около 500 м) отмечаются

ется в центральной части Рязано-Саратовского прогиба, идущего от открытой части Московской синеклизы, где мощность осадков также достигает 500-550 м. Примерно такую же мощность /500-750 м / валдайские отложения имеют и в центральной части Белоруссии. Таким образом, область развития максимальных мощностей приурочена к южной части бассейна, но не к самой прибрежной полосе, а ^кнесколько удаленной от береговой линии, но все же к зоне распространения пестроцветных отложений. Развитие максимальных мощностей в южной части бассейна обусловлено тем обстоятельством, что Украинско-Воронежский массив являлся главным источником сноса для свийских образований и имел тенденцию к поднятию, достигшему своего максимума к началу нижнего комб. я.

Минимальными мощностями / около 14-30 м / характеризуется западная часть бассейна, где осадконакопление началось значительно позднее, это обстоятельство связано с постепенным отрицательным движением южной части Балтийского щита. Небольшие / до 100 м / мощности наблюдаются в южной и восточной частях бассейна, но, по-видимому, это связано со значительной крутизной склонов Украинско-Воронежского и Локитского поднятий. В северной окраине бассейна, граничащей с южной частью Балтийского щита, мощность валдайских осадков определяется в пределах до 100 метров. Здесь преобладающей песчаные осадки, но небольшая их мощность, по-видимому, связана со значительно менее расчлененным рельефом.

^{суши}
фом и более стабильным положением в этой части бассейна.

в более северной окраине, на широте Нор-ов-Старая Русса и Валдай, синийские отложения имеют проволочную мощность /200-300 м / между северной и южной частями бассейна. В эту область поступал лучше отсортированный, медленнее отлагавшийся материал, в связи с чем здесь преобладающее значение имели глинистые осадки.

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА Сп

НИЖНЯЯ КЕМБРИЯ См

Валтийский комплекс A, B, $\alpha + \beta$

На синийских образованиях в пределах северо-западной части Русской платформы залегает нижне-кембрийские отложения, возраст которых является точно установленным в связи с появлением в них первой морской фауны трилобитов, головоногих и червей. Контакт нижнекембрийских и синийских отложений на дневной поверхности нигде на изученной территории не обнаружен. Он вскрыт только глубинная и опорными уровнями скважинами. Нижняя граница нижнекембрийских отложений не везде резкая. Она отчетливо фиксируется лишь в тех районах, где в составе синийских образований развиты осадки диваритовой фации. Там, где последняя отсутствует и где валдайский комплекс охарактеризован только глинской фацией, граница между синием и кембрием проводится условно, так как нижняя часть последнего также представлена песчаными породами / северо-западная часть Эстонской ССР/. Верхняя граница более четкая. Она устанавливается по разности по поверхности нижне кембрийских осадков и в ряде районов по каолиновой, а частью окисленной, коре выветривания их.

Каолинизация синих глин наблюдается не повсеместно. Этот процесс имел развитие на широте Черская, Порхой, Ста-

рая Русса, Валдай и Волость, где каолинизация в виде до-
чистых каолинов глины, имеет мощность от 4 до 10 м. На
юго-западе в разрезах отчасти Дрисси и Зильвеса устанавли-
вается только побурение синих глин, от выделения в них
бурых гидроокислов железа, являющихся продуктом выветри-
вания соответствующих их минералов. Каолинизация верхней ча-
сти Балтийских слоев прослеживается еще в районе Редкино.

На север от юрских Черокая-Валдай, подобного изме-
нения синих глин не наблюдается, здесь фиксируется только
развитая карваобразная xxxxxxxx поверхность их.

Выше нижнекембрийских образований залегают юрские
слои относимые уже к среднему кембрию. Граница с послед-
ними обозначена на поверхности в ряде точек в предплитовой
полосе Эстонской ССР и Ленинградской области.

Нижнекембрийские отложения являются результатом
нового Балтийского цикла осадкообразования, сменявшего
более древний валайский цикл. В силу чего в стратигра-
фической схеме, предложенной В.С. Соболевым и принятой для
данной работы, нижнекембрийские образования выделяются
под наименованием Балтийского комплекса. Данный цикл се-
дIMENTации так же как и внешний не получил полного завер-
шения. В составе его выделяется нижняя песчаная часть,
получившая название наддлинноворотных слоев и верхняя гли-
нистая - слои синей глины. Карбонатные отложения в данном
цикле также не развиты.

На территории Эстонской ССР, выше синих глин в соста-

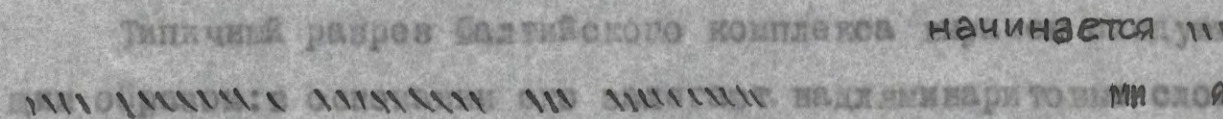
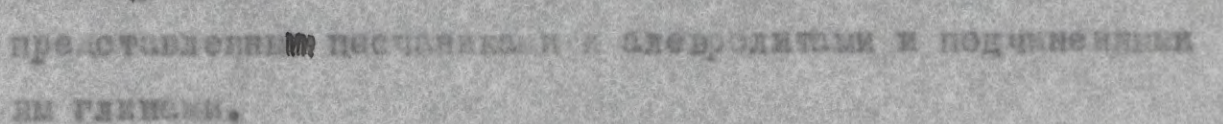
в нижне-камбрийских отложениях выделяется слой эфритовых песчаников, которые по нашим представлениям не являются стратиграфическим подразделением, а рассматриваются как результат фациального изменения верхней части синих глин, обусловленного регрессией нижне-камбрийского бассейна.

Характер залегания пород Балтийско-о комплекса в пределах рассматриваемой территории не одинаков. На западе и юго-западе, ^{а)} главным образом, за пределами изученной территории, где площадь распространения пород Балтийского комплекса по сравнению с подтеплым комплексом резко расширилась, отмечается трансгрессивное их залегание. На большей же части региона, о южн Балтийского комплекса без перерыва сменяли синие образования, ^{вследствие того} что воды южнекамбрийского моря слились с водами синьского внутреннего бассейна и осадкообразование продолжалось непрерывно.

На востоке, начиная от восточного контура бассейна и примерно до меридиана Нарви, Дюна и Дрисос залегание рассматриваемых отложений можно расценивать, как регрессивное. Здесь Балтийские образования отделяются от западных песчаники на диминаривонными слои, которые по-видимому, и являются результатом регрессивной фазы синьского бассейна. В пользу данного предположения свидетельствует сокращение площади развития Балтийских осадков на востоке и особенно юго-востоке, несовместное раз-

вите надлимняристых слоев и уменьшение мощности их в направлении с востока на запад. Регрессия синийского моря началась почти одновременно с низвенеморийской трансгрессией. Она была следствием происходящих в начале низнего кевория внеэрогенических движений, которые привели на западе и юго-западе, к погружению южной части Балтийского щита, на юго-востоке и востоке к подъему Украинско-Воронежского массива и к приращению к нему Токмоуского массива. Вследствие этого изменились и контуры низвенеморийского бассейна. На западе он распространился за пределы изученной территории.

Северная граница бассейна обусловлена конфигурацией Балтийского щита и она в небольшой мере изменилась по сравнению с аналогичным контуром синийской области седиментации. Также следует отметить и в отношении восточной границы бассейна. Главные очертания его значительно переместились на север и особенно на юго-восток, где осушились значительные площади.

Типичный разрез Балтийского комплекса начинается  надлимняристыми  слоями, представляющими песчанками и алевролитами и подчиненными им глинами.

В ряде разрезов / скважины Доккинского подиятия, Поповка, Старая Русса и другие / наблюдается три сравнительно мощных от 6,5 м и более слоев песчанков, причем верхний и последний чаще принадлежат частично алевроли-

ту. Эти прослои разделены на слои глины, содержащими более тонкие прослои псочанинов и алевродитов.

Сироеца пород светло-зеленоватого-серая, иногда почти белая. В разрезах скважин Докторовского месторождения / Дюкно, Черновка, Краснодубового, Балкино и Понкузя /, а также Нарви, Присси, Паркова и Волгодга отмечаются прослои буровато-красного, бурого и буво-красного цвета. Слоистость пород неодинакова, одни горизонты обладают тонкой и горизонтальной, другие тонкой, косой или волнистой слоистостью.

Среди обломочных пород, различны неравно, средне- и мелкозернистые песчанники и алевродиты. Размеры зерен песчанников уменьшаются вверх по разрезу, а вместе с тем, следовательно, повышается и степень их отсортированности. Если в нижней части разреза прослеживаются неравнозернистые породы с размером зерен от 0,01 до 1 мм и редко крупнее, а также средне и мелкозернистые рыхлости, то в верхней - преобладают значенно более последние и совместно с ними алевродиты. Последние нередко занимают доминирующее положение. Степень цементации песчанников усиливается. Наряду с крепкими плотными цементированными рыхлостями, встречаются и рыхлые песчанники или углостенные прослои. После этого, а также и в силу технических причин выход керны низкий / до 30% /, что не дает возможности судить об изменении зернистости пород по простиранию. Все же, исходя из данных Л. М. / Пейсик и др. / позволяет говорить

что в районе Голубовского подматия имеется прослой средне- и крупнозернистых песчаников с размером зерен от 0,5 до 1,5 мм и гравелитов. Частицы величиной до 1 мм, но уже в меньшем количестве присутствуют и в песчаниках Порховского разреза. Западнее / Старая Русса / они отсутствуют и самый крупный размер зерен достигает 0,5 мм.

В разрезе скважины Редкине, также отмечается развитие прослоев грубозернистых песчаников, содержащих редкие гальки кварца до 1 см в диаметре.

Обломочный материал в песчаниках и алевролитах в основном представлен кварцем. Наряду с ним присутствует и полевой шпат, причем количество полевого шпата в алевролитовой фракции песчаников по сравнению с песчаной более высокое и достигает 17-36%. В незначительном количестве присутствует кремнистые, кремнисто-глинистые и глинисто-кловритовые агрегаты. Наибольшее количество / до 43% / их установлено в некоторых прослоях в разрезе скважины Поповки. Содержат следы / бесцветной и бурой / в надлиннартовых песчаниках колеблется от следов до 24%.

Упомянутый минеральный состав является общим для всех разрезов изученной территории и лишь отмечается некоторые незначительные изменения количественных соотношений между различными составными частями обломочного материала. Исключением представляет разрез ^вРедкине, в котором наряду с упомянутыми компонентами присутствуют обломки эффузивных пород. Они состоят из бурой разложившейся основной массы и микролитов илазоклаза. Вместе с

этим в породах ^{све.}Редкине отмечается присутствие обломков поровикового состава и строения.

Форма обломочных зерен разнообразна — угловатая, угловато-сплюснутая и округлая.

Совместно с обломочным материалом в составе песчаных пород надлимниаритовой толщи наблюдались зерна глаукогита вулканогенного происхождения. Особенно большое количество его отмечается в породах све.Редкино.

Помимо глаукогита в песчаных породах надлимниаритовых слоев присутствует шпидрит, также являющийся сингенетичным образованием.

Цементом в песчанниках служат глинистый, тонкоизуччатый минерал из группы гидрослюд и карбонат, принадлежащий сидериту или анкериту. В ряде разрезов исследователями указывается присутствие доломита, но вероятнее / исходя из упоминаемой в отчетах ассоциации доломита с сидеритом / карбонат и в этих разрезах принадлежит анкериту. В районе Кологди установлен и каолинит, рассеянный среди гидрослюдистой массы, в том числе в форме розетковидных таблитчатых скоплений и верикулитов. В том же районе, в песчанниках надлимниаритовых слоев отмечается развитие кварцевого регенерационного цемента. Каолинит и регенерационный кварц более часты в основании слоев. Вверх по разрезу количество того и другого минерала уменьшается. Каолинит наблюдался и в породах разрезов скважин Докшовского поднятия.

Глины надламидитовых слоев, обычно разделяющие слои песчаников, по внешнему виду и по своему составу близки к синим глинам; они тонкослоистые, имеют зелено-затую окраску. В состав их входит тонкочешуйчатый глинистый минерал из группы гидрослюд, что доказано оптически и термическими данными.

В незначительном количестве в них присутствует алевроитовый материал и в зависимости от содержания последнего выделяются глины чистые, алевроитовые и алевроитовые до перехода в алевролиты. Иногда прослой песчаников разделены не глинами, а тонкими переслаиваниями их с алевролитами. Наиболее часто подобное явление наблюдается в разрезе скважины Балдая.

Минеральный состав алевроитовых зерен таков же как и в других породах данных слоев. Аутигенные образования принадлежат глаукониту, пириту и железистому карбонату, то сидериту, то анкериту. В районе Дюповки на поверхностях надластования глин наблюдались типичные глинистые ^{на}пиритовые пленки, что и составляет особенность данного разреза. В других разрезах, в частности в Балдае, также присутствуют выделения органического вещества, но обычно совместно с порожкообразным пиритом. Они твердые, трудно отделяемые от породы.

Глины содержат остатки кольчатых червей и их коды выподненные порожкообразным пиритом или же тонким алевроитовым материалом; остатки червей обычно прячу, очени и поверхности надластования.

Надлинаритовые слои отчетливо выделяются лишь в восточной части изученной территории, начиная от меридиана Нарва - Локно и Дрисси, до восточного контура распространения Баятйского комплекса. Площадь развития их на западе совпадает с областью накопления типичных линнаритовых глин.

Верхняя часть баятйского комплекса, выделяемая под наименованием слоев "синей" глины характеризуется сравнительно однородным составом и строением. Главной отличительной чертой между ^{изученными} разрезами является не одинаковое развитие песчаных и алевроитовых пород, в результате этого меняется соотношение в разрезах между глинистыми и песчаными отложениями. Этот признак так и для синейской эпохи положен в основу составления литолого-фациальной карты.

Преобладающей породой в составе данных слоев является глина. В меньшей мере развиты алевролиты и мелкозернистые песчаники. Окраска глин серовато-зеленая несколько меняющихся оттенков; алевролиты и песчаники, как правило, более светлые и иногда почти белые. Лишь отдельные прослои глин имеют серовато-лиловый и буровато-коричневый цвет. Последнее явление наследовалось как в естественных разрезах / Азери, Кунда /, так и в ряде буровых скважин / Вихья, Силверсая, Поркон и Старая Русса, Понкули и Преная /.

Зеленая окраска пород, как показало исследование

Н.А. Усизанского / 1941 =/ не столько обусловлена содержанием глауконита, /как это вошло в литературу/, сколько цветом породообразующей составной части глины - гидрослюда. Породы тонко горизонтально слоисты. Слоистость нередко обусловлена различным содержанием алевритовых частиц или тончайшими алевритовыми присыпками на поверхностях напластования глины.

Породообразующим компонентом глины является глинистый тонкочешуйчатый минерал из группы гидрослуд. Ориентировка чешуек чаще субпараллельная, реже беспорядочная. Так же как и в алевритовых глинах не видно наблюдается псевдомонокристаллическая структура вследствие одинаковой оптической ориентировки составляющих глинистых индивидов. Гидрослюдистый характер глинистого вещества доказан оптически, и в ряде разрезов /Вихва, Горхов, Вильяне /, термическими анализами. В некоторых районах /Валдай, Волость / среди гидрослюдистого материала в небольшом количестве рассеяны таблечки и ороствки каолинита.

В качестве составной части породы присутствует в небольшом количестве алевритовый или песчаный материал в форме угловатых и угловато-сглаженных зерен. Они принадлежат в основном кварцу, реже полевым шпатам и еще реже бесцветной и бурой слюде, а также кремнисто-серпичитовым и глинистым агрегатам. Распределение алевритовых частиц неодинаково; они или равномерно рассеяны по всей

породе, или сменяется в отдельных участках ее или же образует тончайшие, нередко линзовидные прослоечки. По количеству обломочных частиц, выделяются частые, алевро-тистые и алевротовые разновидности. Последние два типа глины в большей части приурочены к нижней и верхней частям слоев синей глины.

Из аутигенных образований в глинах отмечаются сидерит или анкерит, бирит и глаукозит. Количество упомянутых минеральных образований меняется, как во времени, так и в пространстве, но без особой строгой закономерности. Более частое присутствие сидерита, но не по всему разрезу синих глины, отмечается в разрезах Потоки и Вадая. Некоторые прослои глины настолько обогатили им, что их следует отнести к сидеритовой глине или глинистому сидериту. Мощность слоев, обычно микрослоистая, но некоторые из них достигают 1 см. Сидерит в глинах образует рассеянные зерна, сферолитовые образования, иногда нарушающие тонкую горизонтальную слоистость пород, т.е. покрывает не глинистые слои, а частые и подстилавшие, как бы обтекает выделения сидерита. Бирит присутствует в форме мелких неправильных зерен, небольших / порядка нескольких долей мм / на- ровидных, конкреционных образований. Те и другие наблюдаются также в виде сложенной пучковидной, неправильной и линзо- видной форм.

В глинах, имеющих фиолетовую и красновато-борничевую окраску, бирит в различной степени изменен в бурно гидро-

окислы железа. Последние окружают зерна пирита в виде оболочки, а также расщипаны в породе придавая ей соответствующую окраску.

Глаукозит обычно рассеян в виде мелких / до 0,1-0,15 мм / зерен округлой и овальной формы, иногда с неровными контурами. Количество глаукозита также неодинаково, наиболее часто и в большом количестве он отмечался в разрезах: Редкино, ^{Палкино} Поповки и глаукозит то свежий хромозеленый, то бурый - разложившийся с выделением гидроокислов железа. Все три упомянутые стратиграфические минералы чаще наблюдались совместно.

Алевролиты и песчаники слоев синей глины принадлежат к кварцевым, реже полевошпатово-кварцевым равновесиям. Размер обломочных зерен в алевролитах колеблется от 0,01 до 0,1 мм. Величина преобладающих частиц от 0,05 до 0,08 мм. Форма угловатая и угловато-отглаженная. Минеральный состав обломочного материала - кварц, обычно в преобладающем количестве, полевой шпат / калиевый и кислый плагиоклаз /, иногда, преобладающий над кварцем, слюда - бесцветная и бурая. В некоторых разрезах / Валдай Поповка /, встречаются кремнисто-глинистые и глинистые агрегаты. Состав цемента в алевролитах неодинаков: глинистый, тонкошелушчатый из группы гидрослюд, карбонатный - сидеритовый или анкеритовый, глаукозитовый, / редко и на небольших участках /. В небольшом количестве и непостоянно, в качестве цемента присутствует каолинит / Поповки, Валдай, Вологда /. Тип цементации преимущественно выполнения поровых пространств и контактный и реже об-

зальный, в участках, где цементирующим веществом является карбонат. Нередко структура последнего койки-литовая.

Сидерит и глаукозит развиваются не только в качестве цемента, но они рассеяны и по всей породе. Формы выделения их близки к тем, которые наблюдались и в глинах. Наряду с указанными образованиями присутствуют пирит, в виде отдельных рассеянных зерен и скоплений.

Песчаники по составу обломочного материала и цемента, а также структуре аналогичны алевролитам. Отличительным признаком их является больший /0,25-0,1 мм/ размер кластических частиц. Наряду с зернами мелкой песчаной размерности присутствуют и алевротины.

По размеру склеивающих зерен песчаники слоев синей глины относятся к мелкозернистым и алевроито-мелкозернистым разностям.

Как правило, алевролиты и песчаники приурочены к основанию синих глин; вверх по разрезу они образуют сравнительно редкие и очень тонкие прослой / в долях мм или 1-2 мм /. Исключением представляет разрез Вадая и Вологда, в которых обе породы прослеживаются по всему разрезу, ^в постоянном тонком переслаивании с глинами. Помимо этого они образуют сравнительно мощные /4-5м/ пакки, в которых прослой глины имеет подчиненное значение.

Тонкая ленточная переслаиваемость пород, неустойчивость слоев по простиранию и общий характер слоистости с

обликает слои белой глины упомянутых районов с лямпачитом или глинками других разрезов, для которых как раз и характерны упомянутые признаки.

В северо-западной части изученной территории разрез балтийского комплекса встречается зофитовыми песчаниками. Граница их со слоньями белой глины переходная, между ними наблюдается очень постепенный переход. Особенности зофитовых слоев является частое и иногда очень тонкое переслаивание алевролитов, или с неодинаковым содержанием обломочного материала и более редких прослоев мелкозернистых песчаников. Такое переслаивание более свойственно нижней части слоев, верхняя же характеризуется преобладанием алевролитов и песчаников, а также и большей мощностью слоев. Порой встречаются зофитовые слои аналогичны с одновесными образованиями слоев белой глины. Особенности их состоит в большом содержании глаукогнитов. Значительное количество его устанавливается, как в глинах, так и алевролитах и песчаниках. В силу этого, наряду с кварцевыми и полевошпато-кварцевыми разновидностями нередко наблюдается глаукогнито-глаукозитовые и полевошпато-глаукогнито-глаукозитовые песчаники и алевролиты. Изучение зофитовых слоев показало, что в строении их различна вся гамма пород, начиная от чистых глин через алевролиты, мелтоалевролиты и алевролиты и мелкозернистые песчаники. Богатое содержание глаукогнитов устанавливается только в естественных разрезах предглинистой полосы Белонской ГСР и Ленинградской области до меридиана

на сел. Котлы / Таллин, Кунда, Азери, Хле-Няги, Сака-
-Оатика, Кингисеми, р. Сума /, а также в разрезе скв.
Войносолово.

В более южных районах, эоценовые слои вскрыты буровыми скважинами / Выхма, Пляванас /. вследствие низкого выхода зерна, в отчетах по опорным скважинам приводится очень кратко их характеристика и часто описание их объединяется с флюкцидными слоями. Мощность слоев устанавливается условно в пределах 30 м. По видимому, в упомянутой части территории эоценовые слои утрачивают свой характерный облик - содержание глауконита в них уменьшается, по составу же обломочного материала они близки к песчанкам флюкцидных слоев. В последних для этой части площади нередко характерно значительное содержание полевых шпатов среди зерен алевроитовой размерности. Исходя из известных данных развитие эоценовых слоев можно допускать только в пределах северо-западной части изученной территории, в районах Таллина-Сру, Хансалу и Выхма. Не исключена возможность, что эоценовые песчанки были развиты на более широкой территории, но они уничтожены последующим до-среднекембрийским ^{лим} размывом.

Несмотря на сравнительное однообразие в составе и строении слоев синей глины в пределах изученной территории устанавливается несколько литолого-фациальных зон. Намечаются две крупные основные зоны седimentации - западная и восточная.

Первая - распространялась широкой меридиональной полосой, с очень извилистой восточной границей. Она характеризовалась накоплением глинистых и песчаных осадков, примерно, в одинаковых количествах. Эта зона выделена на основании небольшого количества разрезов / Алландские о-ва, Або, Висо и скважина в Приенай /но обладающих большими однокорреляциями.

В юго-западной части зоны доминирующее значение имеют песчаники и здесь, наряду с мелкозернистыми разностями происходило отложение более грубых песчаных осадков /район Приенай /, что является вполне закономерным при трансгрессивном залегании пород и при юго-западном направлении нижнекембрийской трансгрессии. К данной зоне относится также часть северной окраины бассейна, где глинистые и песчаные осадки накапливались в одинаковых количествах.

Участок бассейна располагавшийся западнее Докно имел, по-видимому, наиболее мелкозернистый характер и в нем осуществлялись окислительные условия осадкообразования. Присутствием здесь красноцветных и пестроцветных пород, как глинистых, так и песчаных свидетельствует в пользу этого предположения. Развитие в этой области песчаников в равном количестве с глинами и более грубый их состав /Шонкули/ по сравнению с соседними районами, позволяет допускать влияние на накопление осадков острова образовавшегося западнее Докно. Возникновение последнего было обусловлено положительными эпейрогеническими движениями, происходившими в нижнекембрийскую эпоху.

Вторая - восточная литолого-фациальная зона охватывает большую часть бассейна и область ее развития отвечает площади распространения надляминаритовых слоев. Она характеризуется преобладанием глинистых осадков над песчаными, причем последние образовывались, главным образом, в начале Балтийского цикла седиментации, в период формирования надляминаритовых слоев.

В пределах восточной зоны выделяются две области развития более чистых глинистых отложений. Одна из них расположена между северной прибрежной частью бассейна и предлохвской отмелью. Другая - совпадала с зоной развития типичных ламинаритовых глин валдайского комплекса, но имела более узкие контуры.

Нижнекембрийские отложения представляют собой несомненно морские образования, что подтверждается в частности наличием в них остатков морской фауны и развитием в породах аутигенного глауконита, возникновение которого связано с морскими условиями. Водная среда бассейна имела слабо подвижной характер, о чем свидетельствует также тонкая горизонтальная слоистость пород и только иногда наблюдается волновая, сопровождаемая лизовидным характером слоёв и срезанием их друг другом. Наибольшая подвижность была свойственна восточной части бассейна, где эти явления выделены наиболее отчетливо / Валдай, Вологда/ .

Нижнекембрийский бассейн был мелководным, о чем говорит присутствие глауконита. Наличие трещин усилит-

ния в синих глинах краевых частей бассейна, свидетельствует о периодических кратковременных осужениях бассейна в прибрежных частях и о выведении на поверхность отложениями и частью затвердевшего осадка.

Для накопления нижнекембрийских осадков имела большое влияние эуза, с которой в начале эпохи поступал более грубый обломочный материал, что и приводило к образованию и сланцев. По мере пенепленивания окружающих массивов и ослабление деятельности водных потоков в бассейне сносятся более тонкий продукт, что и обусловило формирование верхней, более тонкой глинистой части комплекса. Минеральная ассоциация песчаного и алевроитового материала, а также состав пород образующей части глин очень близки к составным частям пород подстилающего валдайского комплекса. Вместе с тем наблюдается некоторое уменьшение в составе обломочного материала зерен кварца и более мелкий размер их, а также обедненный комплекс тяжелых минералов. Изложенные обстоятельства позволяют сделать заключение, что источником сноса для кембрийских отложений послужили породы валдайского комплекса. Однако, наряду с последними, размыты подвергались и породы фундамента с их, непосредственно сытой в синийский этап осадконакопления, корой выветривания, а также и продуктами более молодого синийского и даже кембрийского выветривания.

Несомненно, что для юго-западной и западной части бассейна источником сноса являлись кристаллические породы,

т.к. эта часть территории в синийскую эпоху представляла сушу. С другой стороны в этих областях преобладают песчаные породы и наиболее грубые их разновидности. Что трудно ожидать если источником свеса послужили валдайские более тонкие образования, особенно в верхней их части. В это-западную часть восточной литолого-фациальной зоны / Вильянос, и Дрисса /, характеризующуюся^{ся} значительным развитием песчаников по всей толще балтийского комплекса и появлением в разрезах крупнозернистых песчаных пород, обломочный материал поступал с юга. В сферу размытия повидимому включилось вновь образовавшееся к нижнекембрийскому периоду Мазурско-Полесское поднятие, а также и поднимавшаяся северная часть украинского массива. Учитывая значительное количество песчаных пород в составе синей глины в районе Валдая, а также и более частый состав этой части разреза в Старой Руссе, допускаем, что и в валдайскую часть бассейна обломочный материал поступал из этих же литологических провинций. Разное территориальное происхождение почти по простиранию бассейна от района Вильяноса и Дриссы и далее на северо-восток в район Валдая, т.е. в зону максимального погружения бассейна.

В районе Вологды, характеризуем восточную литолого-фациальную зону, и особенно более прибрежную ее часть, отмечается даже в основании нижнекембрийских отложений / в надлимниаритонных слоях / более тонкие разновидности пород, чем это имеет место в районах Валдая и Старой Руссы. По видимому здесь формирование осадков было связано с размытием глинисто-алеуритонных толщ синия, в значительной мере введенных на

венную поверхность на востоке и юго-востоке к моменту нижнекембрийского этапа с адзобравом дна.

В юго-восточной части бассейна / район Радкино / на накопленные осадки нижнекембрийского периода влияли особые источники питания, расположенные в области Украинско-Воронежского массива. В составе пород радкинских разрезов наряду с обычной ассоциацией осломочных компонентов присутствуют и обломки эффузивных пород, иногда более свежие чем это имело место в отложениях синия. Таким образом для формирования осадков в этой части бассейна послужили породы гранитного ряда и эффузивные, участвующие в строении Украинско-Воронежского массива.

В северную часть бассейна обломочный материал поступал с впадин оконечности Балтийского щита. Незначительное развитие здесь песчаных пород и преобладание глинистых объясняется удаленностью источников сырья и видимо слабой расчлененностью питательной провинции. В качестве материала для формирования осадков этой части бассейна послужили породы гранитного ряда, о чем свидетельствует значительное содержание полевых шпатов, не только в аплитовидной примеси ^{ену} глини, но и значительное их присутствие в песчаных породах в районах Таллина, Кунди, Поповки и даже более удаленной части бассейна, Перхове и Старой Руссе. ^{синих}

В самом осадке в большей части бассейна в начале его отложения создавалась среда с некоторым избытком активного кислорода. Окислительно-восстановительная гра-

ница почти совпала с поверхностью осадка, то углуб-
 лялась в него, то располагалась несколько выше. При этих
 условиях и происходило образование глаукогита, содержащего
 в своем составе переменное количество окиси и закиси желе-
 за. По мере захоронения осадка создавалась слабо восста-
 новительная среда с незначительным количеством кислорода и избытком CO_2
 за счет окисления захороненного органического вещества.
 Избыток CO_2 , а также образующийся при разложении органики
 углекислые щелочи понижали ^{их} растворимость железистых кар-
 бонатов и способствовали ^{их} выпадению. В этот период диagenеза
 образовывался сингенетический сидерит. Непостоянное
 количество его в разрезах, как во времени, так и в простран-
 стве свидетельствует о переменном содержании в осадках
 органического вещества и о неодинаковой степени восстано-
 вленности среды. Образование сидерита способствовало за-
 раженности осадка сероводородом. Совместное нахождение пи-
 рита и сидерита как раз и подтверждает наличие последнего
 условия в осадках большей части нежюнкерской эпохи.
 Причем нередко наблюдалось, что пирит заключен внутри си-
 деритовых образований, что свидетельствует о несколько бо-
 лее раннем его выделении. Образование сидерита и пирита
 не было разделено сколько-нибудь продолжительным отрезком
 времени, оно происходило в ранней стадии диagenеза еще в
 рыхлом осадке, т.к. слои глины как бы обтекают сферолито-
 вые и линзовидные выделения сидерита и пирита. В преобла-
 дании восстановительных условий опорт и с розово-зеленый

цвет самих пород. Однако, в отдельных участках нижнекембрийского бассейна существовали окислительные условия. Это имело место при накоплении осадков в прибрежных частях бассейна, а также и в области расположенной к западу от Локно. Здесь создавались условия близкие к тем, что существовали в синийском бассейне, так же в прибрежных участках в период формирования низких порочных отложений и частью верхних глинистых слоев валдайского комплекса. Связь близико-химической обстановки в восточной периферической части подтверждается также и образованием аналогичных сингенетических минералов - кварца и каолинита. Вместе с тем в нижнекембрийскую эпоху окислительные условия существовали только периодически на более ограниченной территории и на сравнительно коротком отрезке времени.

Мощность нижнекембрийских осадков в пределах изученной территории непостоянна, но таких резких колебаний как они установлены для синийских образований не наблюдается. Она меняется в пределах от 65 до 218 м. Зональнее представляет область расположенная к западу от Локно и непосредственно район последнего, где установлена минимальная мощность «валдайских отложений» от 8 м / Локно / до 40 м / Дзвиняс / . Это обстоятельство, как уже указывалось, обусловлено поднятием дна, происшедшим в нижнекембрийскую эпоху и образованием в этой районе отмели. Область развития максимальных мощностей приурочена к осевой зоне нижнекембрийского прогиба, прости-

равнейся с зго-запада на северо-восток. Зона максимальных мощностей нижнего кембрия в основном совпадает с районом накопления мощных осадков синийской эпохи, но она значительно сместилась на север. Мощность осадков в этой области измеряется в 218 м / Чалдай / - 200 м / Вологда /. В этой части происходило и наибольшее прогибание дна бассейна, что и обусловило накопление значительных толщ балтийского комплекса, имеющих в основном глинистый состав.

СРЕДНИЙ КЕМБРИЙ Ст₂

Ижорские / Фуковские / слои А₁а

Среднекембрийские отложения в пределах изученной территории представлены ижорскими слоями, составляющими нижнюю часть среднего кембрия. Они залегают трансгрессивно на подстилающих породах Балтийского комплекса и отделены от него развитой поверхностью или казанизированной корой выветривания синих глин, свидетельствующей о длительном континентальном перерыве после накопления осадков нижнего кембрия. Верхняя граница на большей части является следствием площади развала, также обусловленная перерывом, имели место перед следующей верхнекембрийской трансгрессией. При проходке скважины и при небольшом выходе верхового материала граница между ижорскими и оборовыми слоями не всегда фиксируется достаточно четко, тем более, что в ижорских слоях присутствует обломки беззамковых брахиопод, относя-

щихся, как указывает Эрик /1940=./, к роду Mikutzia, а также Obolidae /Рухин, 1934=./, но в значительно меньшем количестве по сравнению с выше лежащими слоями. Приведенное обстоятельство и вводит в заблуждение при установлении границ среднего и верхнего кембрия. Так в разрезе скважины Вологда к оболовиим слоям были ошибочно отнесены более мелкозернистые песчаники, содержащие редкие обломки роговых раковин, /Гейслер, 1952г./ и представляющие типичные ижорские песчаники. Рядом исследователей /Т.И.Осинко, 1952=.; М.Ф. Викулова, 1948=.; В.А. Кузнецов, 1948=./, ижорские слои или объединяются с эфитоновскими или же без достаточных оснований синхронизируются с последними.

Среднекембрийский бассейн унаследовал от нижнекембрийского широкое простирание и в общем занимал ту же площадь, но несколько с сокращенными контурами. Наибольшее изменение претерпели северная и южная границы бассейна. На западе, северо-востоке и востоке осушились значительные площади, которые в нижнекембрийскую эпоху были заняты морем.

Ижорские слои в большинстве скважин прощупаны с плохим выходом керна, что объясняется, как показало, изучением естественных обнажений, их плохой цементацией. В строении среднего кембрия существенное значение имеют уплотненные пески и слабо цементированные песчаники, которые не поддаются выносу и распадаются при бурении на отдельные

зерна. Исходя из этого следует отметить, что рассматриваемые отложения обладают прекрасными коллекторскими свойствами. Несмотря на плохой выход керна, петрографический состав ижорских слоев вырисовывается с достаточной определенностью. Наряду с упомянутыми породами в строении толщ участвуют и плотно цементированные, иногда глинистые песчаники, а также и глины. Та и другая разновидность пород присутствует в подчиненном **количестве**.

Песчаники среднекембрийских отложений окрашены чаще в белый цвет, реже встречаются зеленоватые, розоватые и бурые оттенки. Последние две окраски наблюдались в в разрезах естественных обнажениях, а также буровых скважинах, когда ижорские слои залегают близко к поверхности / Барва и др./ . Глины обычно зеленые, жирные на ощупь и по внешнему виду схожие с типичными синими глинами. В разрезе скважины Бильнас и Дриссы окраска глин в основном серая. Следует отметить, что прослойки глин, а также и более мощные их пачки нередко имеют линзовидное залегание. Количество глин в различных разрезах неодинаково, что и положено в основу составления литолого-фациальной карты.

Слоистость песчаников преимущественно горизонтальная, и только в верхней части слоев имеет место пологая, косая слоистость. Глинам также свойственна тонкая горизонтальная слоистость и даже в отдельных прослоях слоистость глин не вполне правильная - волнистая. В этих случаях имеются в глинах прослойки и линзы алевроитового материала

образует как бы ялика типа подвоей симметричной яои. Ооловоичие породы по размеру слагавших их зерен относятся к алевролитам и мелкозернистым песчаникам. Песчаники более крупной ой зернистости или значительное присутствие зерен величиной от 0,25 мм до 1,0 мм отмечены только в некоторых разрезах / скважин Локновского поднятия дауванилса, Басино, Тонно и др /, в которых они не имеют сколько ни- будь существенного значения \pm . Так в районе Палкино присут- ствует зерна величиной до 3-5 мм. В разрезе Красноду ово наряду с мелкозернистыми породами присутствует и грубо- зернистые песчаники. Форма зерен угловатая и угловато- сглаженная : Песчинки более крупных / > 0,5мм / размеров чаще приближаются к округлым или имеют хорошо окатанную форму.

В песчаниках

Состав илорских песчаников в пределах всей рассматри- ваемой территории весьма однообразен. Они относятся к моно- минеральным кварцевым разностям, в которых присутствие зерен других минералов незначительно. Обычно кварц состав- ляет от 88 до 100%. Полевые шпаты составляют от 3 до 12%. Причем последняя цифра соответствует содержанию полевых шпатов в алевролитах. Остальная часть кластических зерен представлена бурой, зеленой и бесцветной слюдой.

В некоторых разрезах / окрестности Таллина, Азери, Во- логди и Релкино / и при том в отдельных прослоях, а чаще в наиболее тонких алевролитах, количество полевых шпатов или слюд возрастает до 20-30%.

В разрезе с.в. Редкино присутствуют обломки роговиковых пород, составляющие от 3 до 5% и иногда выше. Комплекс акцессорных минералов значительно беднее по сравнению с породами подстилающих толщ. Здесь установлены, главным образом, рудные минералы, циркон, рутил, турмалин, реже и в значительно меньшем количестве гранат и роговая обманка. В разрезе Редкино отмечается более богатая ассоциация тяжелых минералов. Наряду с перечисленными выше минералами, встречены эпидот, пироксен, дистен и силлиманит.

В большинстве разрезов, но в неодинаковом количестве, в ижорских песчаниках присутствует аутигенные зерна глауконита. Размер их, как правило, не превышает величину обломочных песчаных частиц. Наиболее часто зерна глауконита и обогащенные им прослой песчаников наблюдались в разрезах окрестностей зав. Куида.

Цемент в песчанках мало. Он составляет 10-20% и лишь иногда количество его достигает 40%. Состав его глинистый и карбонатный, в редких случаях и на небольших участках пиритовый / залдай /. Глинистый материал принадлежит гидрослоде, карбонат - сидериту и анкериту. В разрезах Старой Русси, залдай и Вологде в качестве цемента установлен и каолинит и в последнем разрезе регенерационный кварц.

Пористость наиболее цементированных песчанков определена в 26,7-29,3% проницаемость 900-1000 миллиардов,

но в некоторых прослоях алевролиты последние снижаются до 133,0 миллиарда.

Глины среднекембрийских отложений состоят из тонкочешуйчатого глинистого минерала из группы гидрослюд, обычно, с параллельной ориентировкой. Следовательно они не только по внешнему виду, но и ^{по} вещественному составу близки к синим глинам. В составе глин в разрезе Вильюсской скважины термическим анализом установлено присутствие каолинита. В качестве несущественной составной части он отмечается и в Старой Руссе и Валдае. Глины преимущественно ^и частые с содержанием алевроитового материала до 5%. Наряду с ними и особенно в разрезах Вологодской и Редкинской скважин развиты глины алевроитистые и алевроитовые. Состав обломочных зерен таков же как и в песчаных породах, но количество полевых шпатов и слюды в них значительно возрастает /полевой шпат 23-27% и иногда до 50%, слюды 15-20%./

Распределение алевроитовых зерен неодинаково; они или равномерно рассеяны в породе или обогащают отдельные слои глин, или же скопляются в отдельных ее участках.

Аутигенные образования в глинах и коралловых слоев таковыми в одинаковы с синих глин как по вещественному составу, так и по форме выделения.

Наиболее частое развитие глин в икорских слоях установлено в следующих разрезах скважин: Валдае, Вологде,

Редкино, Вильяссе^и Дриссе. В последнем ^{разрезе} они имеют преобладающее значение и при том, алевритовые их разности. Районы Черской, Порхова, Старой Руссы по количеству в разрезах глин занимают промежуточное положение между вышеупомянутыми и северными разрезами / вдоль границы Беломорской ССР, а также районами Попова и Сиверской /.

Наиболее чистые песчаные фации (с количеством глинистых пород менее 10%) развиты в северной окраине среднекембрийского бассейна, а также вокруг Докновского поднятия, где и выделяются прибрежно-морские фации. [↑] Намечалось еще в нижнем кембрийский период ^{Упомянутое поднятие} и в среднем кембрии ^{она} выступало более отчетливо. Следует указать, что близ него происходило накопление более грубых осадков. Здесь не только наблюдается веерная кварца величиной 3-5 мм / кв. Палкино /, но и развитие нервнозернистых песчаников, в которых присутствуют обломки кварца от 1 до 4 см / кв. Краснодубово, расположенная ближе к Докновскому поднятию /. Докновское поднятие разделяет среднекембрийский бассейн на две части и вероятно осадконакопление на западе и востоке происходило в различных условиях. В нашем распоряжении нет достаточных данных для суждения о западной части бассейна, но во всяком случае она была более стабильной и вследствие этого характеризовалась небольшой / до 40 м / мощностью осадков. Возможно, что здесь накапливались более чистые глинистые осадки и может быть даже в преобладании над

песчаниками, судя по разрезам Приссы и Вильниса. В восточной зоне бассейна происходило накопление глинисто-песчаных и глинисто-алевроитовых осадков с преобладающим значением, в / той или иной мере, алевроитовых и песчаных разностей. Она характеризуется и развитием максимальных мощностей, причем они возрастают в направлении с запада на восток / от 31 м в районе Черской до 100-103 м в Валдае и Вологде /, область максимальных мощностей также как и в нижнекембрийскую эпоху имела направление с юго-запада на северо-восток, но с более резким отклонением на север.

Среднекембрийские образования и сомнению представляют собой осадки морского бассейна. Об этом свидетельствует и присутствие в них морской фауны и развитие глауконита, как в песчаных, так и глинистых отложениях. Хорошая сохранность глауконита позволяет говорить о сингенетичном образовании его.

Высокая отсортированность пород, тонкий гранулометрический / мелкозернистые песчаники и алевролиты / мономинеральный состав песчаников и алевролитов, бедный комплекс акцессорных минералов позволяют сделать заключение, что источником сноса являлись осадочные породы.

Появление в разрезах (Черской, Порхова, Старой Руссы, Валдая, / Вологды и других) каолинита, не только аутигенного но и кнастического, говорит о том, что на осадкообразование имела влияние и каолинизированная кора выветривания синих глин, область развития которой начиналась

на упомянутой широте и распространялась к югу от нее.

Свободный источник питания существовал для про-восточного участка - бассейна / район Редкино /, в котором наряду с обычной минеральной ассоциацией кластического материала присутствуют и обломки роговиковых пород. Наибольшее развитие песчаных пород на северо-западе свидетельствует о расположении источника сноса для этой части бассейна в области Балтийского щита. Появление в ряде северных разрезов /Путило о, Тосно, Сиверской и Габкино/ более крупного обломочного материала допускает существование и местных источников сноса, расположенных восточнее но также в пределах упомянутого массива. На формирование чисто песчаных осадков в докиновском районе влияли и местные поднятия.

Обломочный материал в восточную зону в область максимального погружения дна бассейна, поступал из различных питающих провинций. Поскольку состав разнравящихся осадочных толщ / синия и низнего кембрия / имел большое минеральное сходство, осадки этой зоны характеризуются значительным одноравнем как по гранулометрическому, так и минералогическому составу.

Среднекембрийский бассейн был мелководными со спокойной водной средой о чем свидетельствует горизонтальная слоистость пород, а лишь в отдельных участках в связи с возникающими движениями водных масс осадки приобретали пологую косую слоистость. Последняя характерна в верхней части отложений и может быть поясняется в результате регрессивной фазы среднекембрийского бассейна.

Среда в самом осадке, в начале его формирования, была слабо окислительной; окислительно-восстановительная граница проходила почти внутри его, что и приводило к образованию глауконита; По мере захоронения осадка наступали уже восстановительные слабощелочные или нейтральные условия и за счет присутствующей в нем органики образовывались сидерит и пирит.

ВЕРХНИЙ КЕМБРИЙ Сиз

Павловские слои
/ Оболовые А₂ и диактионемовые слои А₃ /

Верхнекембрийская эпоха на территории северо-запада Русской платформы ознаменовалась новой трансгрессией. О трансгрессивном залегании пород верхнего кембрия на подстилающих илорских слоях свидетельствует развитая поверхность ^и базальный конгломерат, состоящий из крупных / до 1,0 м / валунов белого флюидного песчаника, прослеживающийся на северо-западе изученной территории в районе полуострова Палдиски. Южнее, начиная от района Тискре до сел. Тойла в основании оболочных слоев залегает оболочный конгломерат, состоящий из обильных обломков *Obolus*, мелких / до 5 см / овальных плоских галек фосфорита и кварцевых зерен. Оболочный конгломерат представляет плохо отсортированную породу, в которой присутствуют частицы от

<0,01^{мм} до 5 см. Присутствие в этой породе крупных обломков *Obolus* и галек фосфорита в цало основании А.Г. Луха / 1945. / выделять ее под названием оболочных конгломератов. Прослой конгломерата развиты и в ряде других разрезов Северной окраины бассейна / Нарва, Тосно, Волхов /, но они отличны от базальных конгломератов северо-запада. Здесь в составе их участвуют гальки размером 1-8 см крепких мелкозернистых кварцевых песчаников с железистым цементом. Подобные песчаники в строении подстилающих ижорских слоев не установлены. Следовательно в начале оболочного времени развитию подвергались не только подстилающие слои, но и другие более древние толщи.

Помимо развития конгломератов в основании толщи трансгрессивный характер оболочных слоев подтверждается и неровной карманообразной поверхностью выделенных ижорских отложений.

Выше пакерортских слоев на размытой поверхности их залегают уже отложения нижнего ордовика.

В составе верхнего кембрия выделяются оболочные и диктионемовые слои, тесно связанные между собой и постепенно переходящие друг в друга. Собственно оболочные песчаники сменяются вверх по разрезу частым чередованием песчаников и диктионемовых сланцев, уступающих выше место уже чистому диктионемовому сланцу. Пачка чередования особенно развита

в северной окраине верхне-кембрийской области седиментации, а также и в районе Валдая.

Верхнекембрийский морской бассейн по сравнению со

среднекембрийским занимал меньшую площадь, но по прежнему имел широкое простирание.

Северо-восточная граница бассейна ^{ку} замыкалась в пределах научной территории.

Наименьшее изменение претерпели северные очертания бассейна, за исключением северо-западной границы, которая сместилась к югу. ^{бы} Равные и особенно юго-восточные контуры верхнекембрийского моря по сравнению с ижорской областью седиментации значительно сместились на север. Восточная береговая линия существенно передвинулась на запад.

Таким образом в ^{большие} верхнекембрийскую эпоху на северо-востоке и юге осудились площади, занятые в ижорский век морем.

Подобное изменение контуров ^{пакер} портового моря было связано с продолжавшимся под^{ем}ом Украинско-Воронежского массива и прилегающего к нему, еще в нижнекембрийскую эпоху, Токиовского поднятия.

Пет. графическое строение обломных слоев в типичном их выражении представляется в следующем виде. На упомянутых выше прослоях конгломерата, а там, где они отсутствуют на больших мелкозернистых ижорских песчаниках, залегают обычно бурно различных оттенков также кварцевые песчаники, чаще обладающие косою слоистостью. Пожже окраски они отличаются от подстилающих значительным содержанием беззачкових раковин брахиопод - *Obolidae* и их обломков, состоящих из фосфорно-кислого кальция, чаще скопляющихся на поверхностях напластования. Нередко они ориентированы параллельно слоистости. Особенно обильное скоп-

ление раковин *Obolus* наблюдается в разрезах северной окраины бассейна, начиная от г. Тамлина на западе и почти до сел. Тойла на востоке. Отдельные прослойки настолько обогатены ими, что выделяются под наименованием оболочкового конгломерата или оболочкового детрита, являющегося в ряде районов / Иру, Крээди, Влгасте и др. / объектом разработки в качестве удобрения. Оболочки упомянутой фауны или имеют одинаковую с минеральными песчинками размерность или же превышают их и нередко значительно. Количество фауны колеблется как по разрезу, так и по простиранию.

По гранулометрическому составу оболочковые песчаники относятся, главным образом, к мелкозернистым разновидностям и алевролитам, но в составе первых наблюдаются зерна и более крупных размеров. Присутствие последних и отличает их от подстилающих ~~xxxx~~ лучше сортированных илорских песчаников.

Форма зерен слаженная и близкая к округлой, имеются и угловатые частицы, преимущественно алевритовые.

Минеральный состав песчаников кварцевый. Кварц нередко с волнистым погасанием и иногда включает в себе мелкие включения рутила, турмалина и циркона. Полевые шпаты составляют от 3 до 5% и лишь в отдельных разрезах северной окраины бассейна / Тиске, Азери, Сака-Онтика / в единичных, преимущественно более тонких прослоях, количество их достигает свыше 40%.

В разрезе скважины в толщине среди обломочного материала отмечаются присутствие обломков глинистых пород.

Акцессорные минералы те же, что и в ижорских слоях. Аутигенные образования представлены глаукоцитом, пиритом и карбонатом. Последний обычно служит цементом. В отдельных участках породы цементующим веществом является пирит или фосфат. Особенно часто развитие пиритового цемента имеет место в прослойке песчаника, развитого на контакте оболового песчаника с дикинономышным сланцем, который выделяется в качестве маркирующего горизонта между ними в разрезах северо-западной окраины бассейна. Обычно же оболовые песчаники имеют гидрослюдистый цемент и обладают не очень крепкой цементацией. Пористость в наиболее крепких разновидностях, за исключением пород с пиритовым цементом, определяется в 23,4% /Старая Русса/ и 25% /Валдай/. Проницаемость в 296,6 /в первом случае/, и /во втором / в 1500,0 миллидарса. Наряду с этим имеются породы еще худшей цементации т.к. оболовые слои пройдены с очень низким выходом керн вследствие распада их при бурении в песок.

В строении оболовых слоев принимают участие и глины. Обычно количество их не имеет существенного значения, но на широте Красноводово-Старая Русса они являются преобладающими. Глины имеют зеленоватую и зеленоватосерую окраску и не отличаются от глин Балтийского комплекса и ижорских слоев. На близость их указывает и общность данных

спектрального анализа, в них не только определены одни и те же микрохимические элементы, но и в одинаковых количествах / Старая Русса, Валдай /.

Глины слоистые, раскалываются по плоскостям напластования на тонкие плитки, в некоторых прослоях они имеют с орлуповатый или ореховидный излом.

Основным породообразующим минералом оболоних глин служит тонкошелучатый глинистый минерал из группы гидрослюд. Структура глин такова же, как и в аналогичных породах никелеватых слоев. Количество алевритовой примеси, входящей в состав глин, неодинаково. По содержанию ее выделяются чистые, алевритистые и алевритовые разновидности. Две последние разновидности преимущественно развиты в разрезах Палкино-черская, Дорхов и Старая Русса. Обычно глины приурочены к верхней части разреза и в ряде районов, по видимому, соответствует диктионемовым сланцам. В глинах наблюдаются редкие обломки роговых раковин *Obolus*, а также рассеянные мелкие выделения пирита, а иногда и в форме крупных / до 1 см / конкреционных и зернистых скоплений.

Диктионемовые сланцы чаще через зону переслаивания песчаников и сланцев, реже непосредственно, сменяют оболонные слои. Они обладают тонкой слоистостью и сланцеватостью, вследствие чего распадаются на тончайшие плитки. На плоскостях слоистости и сланцеватости наблюдаются грантолиты, ветвистой формы с неясной сетча-

той или ячеистой структурой. На плоскостях перпендикулярных сланцеватости и слоистости они выступают в виде тонких разветвляющихся полос. Также на поверхностях напластования сланцев / в естественных обнажениях / нередко видны мелкие кристаллики гивса в налеты осы, представляющие результат поверхностного замещения пирита. Окраска пород темнобурая, почти черная от присутствия в них органического вещества. Количество и характер последнего меняется. Увеличение его происходит в направлении с востока на запад от 8-10% и менее до 18-20% и больше. В составе органического вещества в упомянутом направлении возрастает количество водорода, содержание же гуминовых кислот снижается с 60-75% до 1-3%.

Присутствие органического вещества и отличает их от глини оболочных слоев, т.к. основной породобразующий компонент их также относится к гидрослоде. Оно пронизывает глинистую часть породы и выделяется в форме мельчайших сгустков. Сланцы содержат тонкий /0,05-0,01 мм / алевроитовый материал, принадлежащий кварцу и полевоку шпату. Количество последнего иногда достигает 30-44%.

Большое содержание последнего объясняется тем обстоятельством, что наряду с обломочными полевыми шпатами, присутствует и сингенетический. Последний отличается свежестью, прозрачностью и кристаллографической огранкой. Обломочный полевой шпат мутный от продуктов распада и нередко окружен регенерационной каймой. Количество алевроитового мате-

риала колеблется в широких пределах от 0,5 до 19%. Содержание его возрастает в западных разрезах /Хле-Мяги, Пуртсе, Тойла / северной окраины бассейна, акцессорные минералы таковы же как и в ижорских слютах.

Из аутигенных образований кроме полевого шпата присутствует пирит и глаукоцит. Глаукоцит чаще приурочен к прослоям, в которых содержание алевритового материала более высокое. Он выделяется в форме мелких зерен алевритовой размерности, свежих травянозеленых. В большом количестве глаукоцит наблюдался в разрезе скважины Вадая, где он образует тончайшие прослоечки линзовидной формы. Содержание пирита значительно. Он рассеян в сланце в виде отдельных мелких зерен, небольших скоплений, мелких шаровидных конкреций и линзовидных выделений. Помимо этого пирит присутствует и в форме более крупных / в несколько см. / конкреций и зернистых агрегатов.

В составе акцессорной составной части присутствует, карбонат рассеянный в форме мелких зерен.

Диктионемовые слои развиты не повсеместно, они наблюдались вдоль всей северной границы бассейна в виде неширокой извилистой полосы. Они отлагались и вдоль восточной окраины бассейна / Вологда / и установлены в районе Вадая. В более удаленных частях бассейна типичных диктионемовых сланцев не обнаружено. На широте Черская-Порхов в верхней части верхнего кембрия

развити глины, слабо пропитанные бурой органическим пигментом, которые А.С. Корженевская /1949 / парализует с диктионемовыми сланцами. Следует отметить, что в разрезе Валдая в верхней части диктионемовых слоев наблюдались жирные зеленые глины, содержащие только редкие и тончайшие прослойки сланца. Тонкие прослойки таких же глины присутствуют и в самом диктионемовом сланце. Это обстоятельство подтверждает вывод А.С. Корженевской /1949 / и дает возможность сделать заключение о неравномерном поступлении органического вещества в осадки верхнекембрийского бассейна.

В некоторых разрезах северной окраины верхнекембрийской области осадочной /Азери, Кунда] Болухинка / в верхней части накерортских слоев над диктионемовыми сланцами залегают светлокремневые глины, характеризующиеся малым содержанием в них органического вещества. Развитие подобных глины в упомянутых районах обусловлено, надо полагать, иными причинами, чем в Порхове и Валдае. Вероятно здесь имело место выщелачивание органического вещества из диктионемового сланца в поверхностных условиях, что и сопровождалось обесцвечиванием его.

Осадконакопление накерортских слоев происходило в мелководной морской бассейне. О морской генезисе их свидетельствуют морские беззачковые брахиоподы, дендронды, конодонты и присутствие глаукопита. Мелководный характер бассейна подтверждается возникновением кося

слоистости, обусловленной подвижностью водной среды, которая более эффективна при мелководных условиях. За мелководность говорит фауна граптолитов и диктионем, а также и незначительная мощность осадков.

Локновское поднятие, образовавшееся еще в нижнекембрийскую эпоху, продолжавшее существовать в средней камере сохранилось и в верхней. Оно также, как и во время формирования юрских слоев, разделяло бассейн на две части. Западную из них характеризовало развитие тонких песчаных осадков и очень незначительная мощность их. В восточной зоне в средней ее части происходило накопление глинисто-песчаных толщ. Здесь мощность осадков тоже была незначительной / 17-20 м /, но все же большей по сравнению с западом.

По периферии ^{область} развития глинисто-песчаных осадков располагалась литолого-фациальная зона, характеризующаяся развитием песчаных пород.

Своеобразная фация выделяется вдоль северной и восточной границы бассейна, где ^{при} накоплении песчаных оболочек слоев сменялось, в начале зоной переслаивания песчаников и диктионемовых сланцев, а затем уже просуществовало образование только сланцев. По видимому развитие последних было обусловлено регрессивной фазой бассейна и образованием заливов в которые в связи с пенинневазацией суши спускался только тонкоотмученный глинистый материал и в значительном количестве поступала органика.

Палеортыские слои как и изорские формируются за счет размыва осадочных толщ. В пользу этого предполо-

ления свидетельствует кварцевый состав песков, хорошая, но несколько худшая по сравнению с ижорскими песчаниками, -сортировка обломочных частиц по размеру, незначительное содержание в бедный минеральный комплекс тяжелой фракции. Возможно, что источником сноса служили не только ижорские слои / о развитии их свидетельствует базальный конгломерат /, но и более древние осадочные образования, так как значительная часть оболочек слоев имеет по сравнению с ижорскими породами более крупный гранулометрический состав.

Геохимические условия в осадке были в основном близки к тем, какие существовали в средне-кембрийскую эпоху, о чем свидетельствует одинаковый вещественный состав аутигенных образований. Судя по возросшему количеству выделений пирита, среда была сильнее заражена сероводородом и была более восстановленной за счет большого количества захоронения и разложения в осадке органического вещества. Наличие в оболочках слоев роговиковых раковин брахиопод, а также развитие фосфатного цемента в песчаниках указывают, что в верхнекембрийскую область седиментации в значительном количестве континентальными водами привносились фосфористые соединения, что и обусловило расцвет упомянутой фауны особенно в прибрежной северной зоне.

О Р. ОБАКОВЫЙ СИСТЕМА

Нижний ордовик O_1

Слой волховские и Кунда / глауконитовые B_{1+2} и орто-
цератитовые B_3 /.

После вычлительного передела /по данным В.О. Соко-
лова на изученной территории из разреза нижнего ордовика
выпадает тремадок / в северо-западной части Русской
платформы отмечается и вся ордовикская трансгрессия. О
трансгрессивном залегании нижнеордовикских отложений
свидетельствует размытая поверхность диактиномовых сланцев
/ кровля которых и является нижней границей O_1 ордовика /,
и иногда и подний размыт их. В основании ордовика отме-
чались гальки диактиномового сланца / разрез Палдиски на
западе и Удри на востоке Остони /, а также обломки гра-
нитов и гнейсов / в первом районе; В.В. Зманский, 1905= /.

Верхней границей нижнего ордовика служит подошва
эхиносферитовых слоев.

Нижнеордовикский бассейн, по сравнению с палеорортеки-
и, занимал большую площадь, но имел то же широкое про-
стирание. Как и в верхнекембрийское время наиболее ста-
бильными были северные его отложения. На северо-востоке
подобно палеорортекому, он был замнут в пределах рас-
сматриваемой территории. Юго-западная граница сместилась
несколько южнее и нижнеордовикский бассейн распростра-
нился за пределы г. Вильяса.

Нижний ор ювик включает две стратиграфические единицы - слой волховские с кварцево-глауконитовым песчанником в их основании и слой Кунда, залегающие в верхней части разреза.

В пределах изученной территории отчетливо выделяется два типа разрезов: западный и восточный.

Западный тип представлен известняками, нередко глинистыми до перехода в мергели. Во втором преобладающее значение имеют карбонатные глины, с частым приближением к глинистым мергелям. Известняки и преимущественно глинистые их разности развиты в подчиненном количестве. Оба типа разрезов начинаются глауконито-кварцевой толщей, обычно зеленого цвета с фиолетовыми и бурим оттенком. При наличии несольного количества глауконитовых зерен, окраска песчанников более светлая.

В состав глауконито-кварцевых песков и песчанников входят зерна кварца и глауконита в переменном количестве. В разрезах западной зоны содержится глауконита более высокое и нередко он преобладает над кварцем.

Размер кварцевых зерен колеблется от 0,05 до 0,15 мм.

В ряде разрезов в западной части Эстонии / Торвекалу и о. Пагри, Эхиа /, а также в разрезах скв. Налла и Валорда присутствует кварцевые песчинки величиной до 0,5 мм; причем в последнем разрезе они сосредоточены в отдельных прослоях, что и обуславливает развитие здесь среднезернистых песчанников. Форма кварцевых зерен угловато-округлая и округлая.

+++ Степень окатанности возрастает пропорционально их размеру. Размер глауконитовых зерен меняется в пределах от 0,08 до 1,0 мм. Глауконит чаще свежий, травянозеленый, реже он разломан с выделением бурых гидрокислов железа, образующих вокруг зерен тонкую корку. Помимо упомянутых минералов и не ольвом количестве от 1 до 9% присутствуют обломочные зерна полевого шпата. Глауконитовые пески и песчаники содержат часть окатанных, часть угловатые обломки Obolus.

Из аксессуарных минералов наблюдаются ильменит, магнетит, лейкоксин, циркон, рутил, реже гранат, турмалин и роговая обманка.

Степень цементации в пределах изученной площади неоднородна.

На северо-западе в основании волховских слоев залегают кварцево-глауконитовые глинистые пески, иногда, вверх по разрезу сменяющиеся песчаниками. Последние отсутствуют в западной части дельты в районах п/о Падиски, хут. Тискре и Тестре. В рыхлых песках встречается овальные и округлые отложения карбоната / кальцита или доломита / придающие им большую плотность. В глауконитовых песках запада в значительном количестве присутствует глинистое вещество, скопленное в отдельных участках, а также в форме линз, разводов и прослоев.

В песчаниках цементом является карбонат; в одних районах кальцит, в других доломит, а также глинистый тонкозернистый гидроталасситный минерал. Тип цементации не-

реза, соответствует уделей волховским слоям. Однако, и в пределах их содержание глауконита меняется, с тенденцией постепенного уменьшения вверх по разрезу. В собственно ортоцератитовых известняках содержание глауконита не велико и он встречается спорадически. Подосная закономерность в распределении глауконита более отчетлива в отложениях северной окраины южноордовикского бассейна.

Наряду с чистыми известняками, развиты глинистые разновидности до перехода их в мергели и глинистые мергели / с содержанием нерастворимого остатка более 50%/. Присутствует и карбонатная глина. Существенного значения глины и глинистые мергели в строении толщ не имеют. Количество собственно мергелей в разрезах учесть трудно, т.к. они без резкой границы сменяют глинистые известняки и по внешнему виду сходны друг с другом. Они образуют редкие и тонкие прослои. Глинистое вещество или равномерно рассеяно в породе или же сосредоточено в отдельных нерезко обособленных участках - пятнах и полосках. Наряду с глинистым материалом присутствуют и алевроитовые частицы, главным образом кварцу, полевому шпату и слюде. Количество их незначительно - от единичных зерен до 1-3х. Зерна преимущественно угловатая.

материала алевроитовой и песчаной

Существенное количество обломочного материала размещается в отдельных тонких / до 0,5 мм / прослоях в волховских слоях в разрезах Бывалин, Гонзули, Дрисси и в слоях Кунда в районах Краснолудово, Черской, Порхова и Дрисси.

Подобные прослои относятся к алеuritовым, алеuritовым, песчанитым и песчаным известнякам, а некоторые из них еще содержат известковатые песчаники / Порхов /, содержащие обломочный материал в количестве 25%.

Во всех разновидностях карбонатных пород наблюдается образование пирита. Он рассеян в форме отдельных зерен, небольших скоплений, частичных замещений органических остатков и в виде тонких иногда прерывистых кайм вокруг них.

Известняки и мергели волховских слоев нередко доломитизированы; наблюдались все стадии замещения их доломитом от пород, в которых рассеяны отдельные зерна доломита, до чистых доломитов.

Доломит выделяется преимущественно в форме правильных или со срезаемыми углами ромбоэдров, величиной 0,03-0,3 мм. Поредко индивиды его имеют зональное строение, между зонами роста или по третицам спайности части выделения гидроксидов железа. Иногда они приурочены только к центральной части зональных зерен.

В слабо измененных породах доломит образует пятна разнообразной величины и форм; они наблюдались как среди децентрирующего кальцита, так и кальцита слагающего фауну. При последующих стадиях замещения развиваются уже более крупные поля доломита и часть органических остатков уже полностью замещена доломитом. Внешние контуры их и внутреннее строение нередко сохраняется. В чистых доломитах ось кальции замещен доломитом. По размеру слагающих зерен доломиты относятся к мелко /0,01-0,25 мм /, средне- /0,25-0,5 мм / и крупно- /более 0,5 мм / формистым разновидностям. Последнее имеет преобладающее значение.

Окраска известняков обычно зеленовато-серая, но в ряде разрезов, расположенных обычно ближе к береговой линии, чаще в основании слоев, наблюдается наряду с упомянутой, фиолетовые, красновато-бурые и кирпично-красные тона. Пестроцветная окраска известняков отмечается в следующих районах: Вихля, Камарику, Кунда, Ору, Нарва, Мангисени, Тосно, Сиверская, Поповка, Путилово, Волгов, Черская, Дяльнас и др.

Пестроцветная окраска пород возникает как в силу меняющихся условий осадкообразования / смены окислительных и восстановительных условий /, так и в результате разложения в поверхностных условиях пирита глауконита. Вторичная красноватая окраска волговских слоев свойственна разрезам северной окраины бассейна, обозначающаяся на земную поверхность. Она усугубляет первичную пестроцветность пород, а иногда и тушеет первоначальные условия осадконакопления.

Для волховских слоев, так же преимущественно развитых в прогибной полосе, типичны своеобразные поверхности напластования. Они характеризуются бугорчатыми изобразными выступами на их поверхности слоя, которым на верхней поверхности подстилающего слоя соответствует узкие, сравнительно длинные и более см / карманообразные углубления. В последних и наблюдается особенно богатое скопление глауконита.

Перечисленные характерные особенности волховских

слоев / своеобразные поверхности напластования, закономерное распределение глауконита, увеличение в известняках вверх по разрезу содержания глинистого вещества, а также переход толстослоистых известняков от основания глауконитовых слоев вверх в тонкослоистые / наряду с палеонтологическими данными позволили В.В. Лавинскому /1905=/ дать более детальное распределение глауконитовых слоев на "дикаре" / B_2^a / , желтыки / B_2^b / и фряки " / B_2^c / . Материалы глубокого бурения показали, что все перечисленные выше признаки отчетливо сохраняются только в отложениях северной окраины нижеордовикского бассейна и исчезают по мере удаления от нее. В глауконитовых слоях других разрезов не наблюдается ни богатого содержания глауконита / он есть, но количество его меньше и распределение не столь закономерное, / выходы / , ни типичных для глауконитовых слоев северных поверхностей напластования / Зильнас, Порхов, Плявинас, Дрисса и другие / и ни постепенного перехода толстослоистых известняков в более тонкослоистые. Следовательно литологические особенности, положенные В.В. Лавинским в основу корреляции волховских слоев на севере, являются следствием особой фаунальной обстановки. Поскольку физико-химические условия в пределах нижеордовикского бассейна не оставались постоянными, постольку исчезают и все перечисленные признаки. Единственным доказательством этому является изменение восточного / латерального / типа разрезов, существенным образом отличающегося от западного.

Мощность волховских слоев увеличивается от окраинных зон к центру бассейна. Кроме того установлено, что в соборной прикромленной зоне мощность их уменьшается с востока на запад от 60 м / Путилово и др. / до 1,0 м / полуостров Палдиски и о. Вайкс-Пакри /.

Также, только в западном типе разрывов на границе между глауколитовыми и ортоператитовыми слюдами развит так называемый нижний чечевичный слой, характеризующийся наличием мелких / от 0,06 до 2,5 мм / фиброзно-чечевицистых чечевицек / конкреций / или правильнее облитов.

Только часть из них имеет концентрически скорлуповатое строение. На большинстве же особей структуры не наблюдается. Они не имеют центров роста, или же внутри

них заключены зерна глауковита и реже мелкие обломки кварца. Форма облитов овальная и плоская. Распределение чечевицек не равномерное, они сконцентрированы преимущественно

в верхней и нижней части. Поэтому некоторые исследователи /сб. Вехма, В.И. Доминиковский, 1948 г./ от развития двух слоев с чечевицками. Литологический состав

нижнечечевичного слоя меняется от глинистого известняка до мергеля. Этот прослой выдерживается в большей части западной зоны, но не везде он строго приурочен к основанию

слоев Куш. По палеонтологическим данным он залегает несколько выше или ниже их границы с волховскими слюдами. В разрезах некоторых скважин он не упоминается /Плавилас /

но может быть это обусловлено плохим выходом керна или же

он выражен не достаточно отчетливо, тем более, что волховские слои Плявины имеют нестроивчатую окраску. Мощность нижнего чечевицевого слоя колеблется от 0,2 до 0,7 м, редко более.

Собственно ортоцератитовые известняки мало отличаются от глауконитовых, но все же имеют свои особенности. Им свойственны стилолитовидные поверхности напластования, выделение на них тонких глинистых примазок в меньшем количестве в составе пород обломков фауны. Следует указать, что в числе последней появляются наutilusиды, иногда в большом количестве скопляющиеся на поверхностях напластования и располагающиеся по различным направлениям. Больше содержание органических остатков в ортоцератитовых слоях обусловило большее развитие цементирующего карбоната, имеющего такое же строение как и в глауконитовых известняках. В ортоцератитовых слоях установлена та же гамма карбонатных пород, что и в подсимлаевых, начиная от чистых известняков и кончая карбонатными глинами. Существенное отличие имеет известняки чистые, глинистые и мергели.

Мощность слоев кунда в западной части бассейна не вполне закономерно, но достаточно отчетливо уменьшается с востока на запад и от центра бассейна к окраинным частям его.

Существенное изменение в составе слоев В₃ отмечается для отложений северной окраины бассейна также в направлении с востока на запад. Первое отклонение от обычных известняков кунда установлено в районе Таллина, где на неровной поверхности глауконитовых слоев залегает тонко-

зернистый неравномерно песчаный и глинистый известняк, содержащий округленные желваки фосфорита. Для известняка характерны расточкающиеся равоокристые выделения. Выше этого прослоя, мощность которого определяется в 0,08 -

0,1 м, развиты обычные известняки слоев Кунда. западнее г. Таллина до острова Омуссар / Эрик, 1927 = / ортокре- ратито не известняки предстан они, так называемыми песчан-

никами рога. В пределах северо-западной части эстонии типичные песчанники не развиты еще в несольной мере. Они устоявшиеся. А. Эрикссон западнее на островах Омуссар и

большом и малом Рого. В пределах эстонии наблюдались песчаннистые известняки, состоящие из тонко или мелкозерни- стого карбоната и зерен кварца, величина которых колеб-

лется от 0,05 до 0,5 мм. распределение кварца очень нерав- номерное и часто даже в одном илие наблюдаются все перехо- ды от чистого известняка к известковистому песчаннику с

базальным цементом или цементом выполнения поровых прос- тупах. Наряду с кварцем присутствует небольшое коли- чество зерен каменного полевого шпата, редкие чешуйки мус-

ковита и единичные слюды а и хлорита. По мере продвижения на запад песчаннистые и песчаные известняки переходят в песчанники / хтор Торисалу и Мыза Иос /. текстура

песчанников рога-желваковая или комковатая. В этих породах присутствует желваки фосфоритов. В песчанниках рога уста- новлено присутствие битума, / В.Я.Александров, 1951 = /.

Согласно определений битумной лаборатории ВНИГРИ количе- ство его незначительно / в 0,01-0,02% /, но применяемой в ла- боратории классификации он относится к смесланному типу.

В основной битум "воскообразный" с некоторой примесью

битума асфальтового типа.

Восточный тип нижнеордовикских отложений прослежен в районах Валдая и Вологды. Он как и западный тип, начинается толщей ^{(песков и} песчаников, в составе которых явно доминирующее значение имеет кварц. Глаукоцит присутствует в подчиненном количестве. Восточный тип разреза характеризуется развитием карбонатно-глинистых осадков. В стратиграфических ^{данных} отложениях установлены карбонатные глины, глинистые мергели, часто стоящие на грани перехода в карбонатные глины. Присутствуют также собственно мергели, близкие к глинистым мергелям /50% нерастворимого остатка /, и в подчиненном количестве глинистые и редко чистые известняки. Переход от одной породы к другой не резкий, более четкие и притом ^{илистые} границы свойственны прослоям известняков, часто имеющие линзовидный характер, и выделяющиеся на темноватом фоне остальных пород более светлой окраской. Преобладающее значение в восточном типе разрезов имеют глины и глинистые мергели, переходящие нередко в собственно мергели. Количество глины, как это следует из сопоставления разрезов района Валдая и Вологды, увеличивается на восток. Породам /особенно глинам / нередко свойственна тонкая слоистость и сланцеватость и иногда способность распадаться на тонкие пластинки. На поверхностях напластования наблюдается частые ходы червей и граптолиты. Окраска нижнеордовикских пород серая и зеленоватосерая различных оттенков. В верхней части разреза волховских слоев выделяется пачка мергелей

/различных по содержанию в них карбоната / и подчиненных им невидержимых прослоев известняка, имеющих красновато-бурий цвет с пятнами и разводами зеленой окраски.

Карбонатные глины состоят из тонкочешуйчатого глинистого минерала, относящегося к группе гидрослюд и не большого количества карбоната. Первый образует спутанно-чешуйчатый или волокнистый базис вследствие различной ориентировки составляющих индивидов. В некоторых прослоях глины чешуйки породобразующего глинистого минерала располагаются субпараллельно и породы характеризуются псевдомонотакристаллической структурой. В глинах в незначительном количестве установлен каолинит, скопляющийся в форме мелких пятен и выстилающий полости остракод.

Карбонат присутствует в различных формах. Главная масса его представлена органогенным планктоном, реже он наблюдается в виде рассеянных гранул кальцита и мелких зерен доломита. Наряду с этим присутствуют в количестве 2-3% обломки члеников криноидей размером 0,2-0,3 мм, располагающиеся длинной осью параллельно слоистости, реже встречаются обломки и целые формы другой фауны в частности остракод. Общее количество карбоната определяется от 10 до 13%.

Из аутигенных образований наблюдались редкие зерна глаукогнита и пирита.

Глинистые мергели сходны с карбонатными глинами, как по внешнему виду, так и по строению. Отличительной особенностью их является большое /50-25% / содержание карбоната, ная глинистые минералы. Глинистые мергели

близки также и к собственно мергелям, в составе которых количество карбоната колеблется от 50 до 75%. /Классификация карбонатных пород в расете дается по схеме, предложенной С.Г. Бишняковым / Мергели являются промежуточной ступенью между глинистыми мергелями и глинистыми известняками и в зависимости от количества в них карбоната они сходны то с одной, то с другой породой. Переходы переименованных пород не резкие и часто по морфологическим признакам не удается определить принадлежность их к определенной разновидности и.

Глинистые известняки состоят, главным образом, из тонкозернистого карбоната и рассеянного в нем глинистого вещества. Они создают основной базис породы, в котором иногда равномерно, иногда гнездами распределяются органические остатки, принадлежащие членикам криноидей, трилобитам, брахиоподам, единичным обломкам фосфатного состава и сифонам наutilus / в слоях Кун/да/. Фауна составляет, примерно от 5 до 25%, ³ размеры ее колеблются от плазма до 1,5 мм. Некоторые обломки фауны длинной осью располагаются по слоистости. Вокруг части органических остатков наблюдается узкая кайма, состоящая из органического вещества и пидеидного перита. Выделения последнего встречались и в других формах / мелкие зерна, скопления и замеченные обломки фауны /.

Слой Волховские и Кунда очень слабо затронуты процессом доломитизации. Лишь в разрезе Вологды в верхней

части последних отмечается более интенсивное метасоматическое замещение кальцита доломитом, сопровождающееся образованием редких кризов ангидрита.

Выделение двух типов разреза, значительно различающихся ^{ин} от другого и приуроченность их к определенным областям свидетельствует о различной физико-химической обстановке существовавшей в различных частях нижнеордовикского бассейна. Устанавливаются две литолого-фациальные зоны - западная и восточная, разделенные Дюновскими поднятием и область развита интенсивно доломитизированных известняков, нередко до чистых доломитов.

В западной зоне осадконакопления в нижнем ордовике началось при значительном воздействии сульфидов, с юго-запада сносятся песчаный и глинистый материал, что и привело к образованию глинисто-песчаных отложений / глаукозитовых песчаников /. Мощность последних уменьшается в направлении с северо-запад^{а)} на юго-восток, что и позволяет сделать заключение о расположении платформенной провинции для западной зоны на северо-западе. В качестве породообразующего компонента в глаукозит^{овой} толще участвует и глауконит, присутствие которого и говорит о сложных геохимических реакциях, протекающих как в самом бассейне, так и в осадке. Присутствие в глаукозитовой толще нирита свидетельствует, что в период формирования ее характер среды менялся - окислительные условия уступали место восстановительным, Л.В. Пустовалов /1940=.

Глауконитовая геохимическая фацлия характеризуется постоянной борьбой окислительных и восстановительных сред, вследствие того, что окислительно-восстановительная граница почти совпадает с осадком и располагается то выше его, то несколько углубляясь в осадок. Подобные условия легко осуществляется в прибрежной межководной зоне, а вследствие этого наибольшее количество глауконита и приурочено к северной краевой зоне бассейна.

Изучение автором глауконитовой толщи с веро-запада Русской платформы еще [1947г.] показали тесную связь глауконита с глинистым минералом. Последующие исследования позволяли установить постепенное изменение глинистого вещества в глауконит. Наблюдается переход тонкозернистого строения глинистого минерала в мелкоагрегатное, а также не резкая смена светлозеленой окраски, на травяно-зеленую, характерную для глауконита. Не исключается возможность образования последнего и за счет ал-вритовых частиц / след, полевых шпатов / , на что указывает ряд исследователей, изучивших разрез опорных скважин, но преимущественно для слоев синей глины и выщелачивающих карбонатных отложений / Н.А. Рейхер, 1942=., В.А. Кузнецов, 1948=., М.М. Викулова, 1950=. и др. /.

В период осадконакопления глауконитовой толщи происходило и отложение солей кальция, в-начале в отдельных центрах роста в форме залвахов, позднее уже в большом количестве, что и приводило в последующие стадии диагенеза

к образованию глауконитовых песчаников. Смена последних органическими известняками свидетельствует о постепенном расцвете органической жизни и о доминирующей роли биологического фактора на осадкообразование нижнего ордовика.

Согласно работы Н.М.Страхова /1951 =./, извлечение CaCO_3 из морской воды организмами имеет решающее значение в накоплении карбонатных осадков. Химическое образование карбонатов, путем непосредственного выпадения из морской воды в сколько-нибудь значительной степени протекает лишь в прибрежной, мелководной зоне тропиков.

Уменьшение количества органических остатков в породах нижнего ордовика в областях удаленных от береговой линии еще не является доказательством меньшего рассеяния их в этих участках бассейна, т.к. подобное обстоятельство можно объяснить более активно протекавшими процессами, превращавшими органический кальцит в тонкозернистый агрегат. К тому же в периферических зонах происходило измельчение и перетирание органических остатков волнением воды и тонкие продукты разрушения сносились течениями в более удаленные части бассейна.

Задняя часть нижнеордовикского бассейна характеризовалась значительным мелководьем, особенно в прибрежных частях бассейна, о чем свидетельствуют липообразные поверхности напластования глауконитовых слоев и стилолитобразные ортоцератитовых, обусловленных подводной кор

розией. Периодически морской бассейн настолько мелел, что осадкообразование прекращалось и происходило растворение ранее отложившегося и затвердевшего осадка. В осадке, на первых этапах его накопления, существовала окислительная среда / образование глауконита и участками красноватая окраска пород/, позднее по мере его захоронения, сменявшаяся восстановительной / образование пирита /.

Красноватая окраска пород, главным образом, приурочена к периферическим зонам бассейна, на которые суша оказывала значительно большее влияние и кислород приносимый континентальными водами и обуславливал окислительные условия.

Последние и в прибрежных зонах однако не являлись постоянными как во пространстве, так и во времени и постепенно, но не строго закономерно сменялись восстановительными. По мере удаления от береговой линии количество глауконита уменьшается и красноватая окраска пород становится более редким явлением. Как правило красноватая или красноватая окраска и большое количество глауконита приурочено к основанию нижнеордовикских отложений. Отсутствие в прибрежных частях бассейна известняков, содержащих сколько-нибудь значительное количество песчаных или алевроитовых зерен, свидетельствует о размыве тонких осадочных пород и об удаленности источников сноса, так как и карбонатные породы с большим содержанием гли-

нистого материала / глинистые мергели и карбонатные глины / имеют подчиненное значение в строении нижне ордовикских образований. Развитие в районах, прилегающих к Докновскому поднятию, а также в восточно-западных / Присса, Присен / алевритистых, песчаных известняков и известково-песчаных песчаников, хотя в незначительной мощности, указывает на большее воздействие на осадкообразование в этих участках, суши и в частности Докновского поднятия.

Наиболее существенное влияние на накопление осадков суша оказала в ортоцератитовое время, в период которого береговая линия на северо-западе изученной территории / восточная и западная острова Осулсар / претерпела значительное перемещение на юг. Это обстоятельство привело к образованию и осадкам из известняков и песчаников (лого). Здесь и выделена зона преобладающего развития песчаных отложений с учетом упомянутых пород и глауконитовой толщи.

В перемещении на северо-западе границы ортоцератитового моря на юг свидетельствует и выпадение из разреза нижней части слоев к впа / горизонт B_3a по В.В. Тамина-Скожу /. Развитие последних начинается лишь с района г. Нарви, но более обширной мощностью по сравнению с разрезом в Конимурдской области / Але сама она, 1946-1947 гг. лишь после формирования упомянутого горизонта нижне ордовикский бассейн несколько расширил свои границы и занимал северную часть Беломорской ССР и прилегающие к ней острова-

/песчанники рога соответствуют горизонту В₃Р/ .

Доломитизация известняков происходила по мере формирования их путем метосамотического замещения кальцита доломитом и, по видимому, процесс протекал после образования глаукогита, возможно одновременно с выделением пирита, т.к. замещение кальцита доломитом, как показали работы Н.М. Страхова /1945 =./ и В.В. Таварского /1935/ протекает в восстановительной среде при повышенной щелочности с определенной концентрацией водородных ионов.

Процесс доломитизации наибольшей интенсивности достигал в восточной части западной зоны / развитие доломитов / причем в прибрежной полосе, но несколько удаленной от береговой линии. По мере продвижения к центру бассейна, а также и на запад доломиты сменяются доломитизированными известняками, причем количество доломита постепенно, но не вполне закономерно, уменьшается. Зона доломитизированных карбонатных пород распространяется и на восток, по видимому, в пределы всей северной окраины бассейна, но степень доломитизации более слабая.

В доломитизированных породах нижнего ордовика, в некоторых разрезах / Дрисса / отмечается присутствие редких мелких выделений гипса; возможно, что в отдельных участках соленость в осадке была несколько повышенной, что и обусловило незначительное образование гипса.

Восточная фациальная зона характеризуется накоплением глинисто-карбонатных и карбонатно-глинистых пород с преобладающим значением глины и вертелей, содержащих неодинаковое количество глинистых частиц. На осадкона-

копление этой части бассейна суна имела значительно большее влияние по сравнению с восточной. По видимому, принос материала происходил с востока, т.к. район Ягогди по сравнению с Валдаем характеризуется большим значением в строении его глины и в некоторых прослоях повышенным /18-20% / содержанием алевроитовых зерен, / вместо 2-5% в Валдае/.

В восточной зоне также существовали в основном восстановительная среда в осадке и только иногда и в некоторых участках / верхняя часть глинколитовых слоев в разрезе Валдая / имели место окислительные условия.

Восточная зона по сравнению с западной характеризовалась более спокойной средой, что и давало возможность отлагаться в осадок тонким глинистым частицам в большом количестве.

Восточная зона от западной отличается и по мощностью осадков. В первой они максимально определяются в 20 м, во второй свыше 60 м. Максимальная мощность осадков на востоке, помимо значительного приноса тонкого материала с суны, были обусловлены и более интенсивным прогибанием этой части бассейна.

СРЕДНИЙ ОРДОВИК O₂

НИЖНИЙ ПОД"ОТДЕЛ - O₂^I

Слой таллинские / эхиносферитовые / C₁, куурзуе / куудские / C₂, идавере / итферские / C₃ и лундорвские / губковые / C₄.

Средне-ордовикский бассейн в начале своего существования распространялся, примерно на такой же площади, как и нижнеордовикский. Он занимал тот же широтный прогиб платформы, но в более узких контурах. Наиболее значительное сокращение бассейна претерпел на востоке. Таким образом, уже с начала среднего ордовика начинается регрессия моря в направлении с востока на запад.

Литологической границей между нижним и средним ордовиком служил верхний чечевичный слой. В отличие от нижнего, он недостаточно надежен, т.к. с одной стороны он развит не на всей территории, с другой же, "чечевички" гидроокислов железа чаще мелкие и обычно не представляют правильных оолитовых образований, вследствие чего они не всегда распознаются. Бурные гидроокислы железа в породах нижнего чечевичного слоя или пропитывают органические остатки, особенно членики криноидей или окрашивают отдельные участки породы. К. Орвику в своей капитальной работе по литологии Таллинской серии ордовика Эстонии 1940г. показал, что чечевички далеко не всегда строго приурочены к одному стратиграфическому уровню,

а что они наблюдаются также и в верхах ортоцератитовых слоев. Однако, для правильного выделения ортоцератитовых и эхиносферитовых слоев западной части площади развития отложений среднего ордовика верхний чечевичный слой сохраняет свое корреляционное значение. Верхняя граница литологически не выражена и устанавливается по фаунистическим данным.

Нижняя часть среднего ордовика включает слои таллинские / эхиносферитовые /, куцрузе /кукерские /, идавере / итшерские / и нундорвские /губковые /.

В литологическом отношении вся нижняя часть среднего ордовика представлена сравнительно однообразной серой глинисто-карбонатных пород, относящихся к глинистым органогенно-детритовым известнякам, глинистым известнякам содержащим фауну и мергели. Чистые известняки развиты в точно не установленном количестве. Переход глинистых известняков в мергели, а также и в более чистые разновидности известняков чаще не резкий. По морфологическим признакам мергели близки к глинистым известнякам. Последние, особенно при низком содержании в них глинистого материала, весьма сходны с чистыми известняками.

В состав известняков входят обломки фауны величиной от 0,2 до 1,0 мм и более, а также органогенный илаки. Количество органического детрита непостоянно от 30 до 80%. В зависимости от этого и выделяются органогенно-детритовые известняки и известняки содержащие фауну.

Цементирующий карбонат имеет тонко и мелкозернистое строение. Мелкозернистый кальцит является результатом диагенетической и частью эпигенетической / в естественных разрезах / перекристаллизации.

Количество глинистого вещества в породах колеблется от 5 до 38%. Форма распределения его такова же как и в породах подстилающих слоев. Поверхности напластования пород чаще неровные, — коррозийные, выраженные с различной отчетливостью. Одни из них слабовыявлены с небольшими углублениями, другие же с резкими узкими и довольно значительными воронкообразными углублениями. Различная четкость и частота подобных поверхностей напластования положена К. Орвику в основу дробного расчленения эхиносферитовых слоев, развитых на территории Эстонской ССР, а также и установления границы между нижним и средним ордовиком. Наряду с упомянутыми поверхностями напластования наблюдаются и стилолитобразные. Кроме того для некоторых слоев нижней части среднего ордовика характерно линзовидное залегание.

Окраска пород в основном зеленовато-серая различных оттенков, но наблюдаются иногда / эхиносферитовые известняки Ленинградской области / пятна и разводы фиолетового цвета. Этим же слагают преимущественно нижней их части в некоторых разрезах / Дявинас, Порхов, Старая Русса и Валдай / свойственная и красноватая окраска пород.

Кукерские слои нередко имеют бурую окраску вследствие

ные содержания в них телец куверсита. Количество их неодинаково и обделен в прослой почти полностью состоят из упомянутых образований. Куверсит приурочен не строго к определенному горизонту. Буроватые известняки с куверситом и прослой его встречаются и в других частях разреза среднего ордовика / губковидные слои района Вадая и ферские слои разрез Камаруку и др. /.

Для северной окраины бассейна, в разрезе нижней части среднего ордовика отмечался ряд литологических признаков, которые были положены в основу расчленения этой серии в сильно однородной глинисто-карбонатной толще. Так, за границу между эхиносферитовыми и куверситовыми слоями принимался первый сколько-нибудь значительный прослой куверсита / горячий сланец /. Поскольку куверсит, как рассеянный в известняках, так и образующий самостоятельные прослои, не является строго приуроченным к определенному стратиграфическому уровню, маркирующее значение его сохраняется только на некоторой части площади. На западе выделенная куверситом прослеживается, начиная с верхней части эхиносферитовых слоев, но они имеют здесь лишь чисто минералогическое значение. В куверситовых слоях наблюдается наибольшее его образование, причем не только в рассеянной форме, но и в виде прослоев. ^{Последние} *** состоит из мелких округлых орнаментальных и буроватых телец и карбоната, присутствующего в форме тонких гранул и обломков фауны. Количество ор-

губковых слоев /Александрова, 1950=./: Кроме того в районах Чудово /Асаткин, 1935=./ и Бабино /Венченко, 1941/ развитие куверсита отмечается в вневских слоях. Таким образом маркирующее значение куверсита сохраняется только для небольшой площади в Эстонской ССР.

В.П. Асаткину /1936=./ основанием к выделению губковых слоев, несмотря на их большое сходство с итферскими слоями, послужило присутствие в них кремневых губок и конкреций. Вместе с тем автор отмечает, что обогащение кремнеземом можно рассматривать как местное явление. Исследования автора настоящей работы /1948=./ показали, что на территории Эстонской ССР в части отложений, синхроничных губковым слоям, кремневые губки отсутствуют. Они наблюдались только в пределах Ленинградской области. Присутствие кремневых сипкул гусок, и частичное окремнение пород отмечается в разрезах предглинтовой полосы, а также и в районе Валдая. Подобные явления свойственны и другим слоям первой половины среднего ордовика, но в значительно меньшей степени.

В.С. Соколов /1951-52=./ высказывает мнение, что губковые слои не являются самостоятельным стратиграфическим горизонтом, а представляют фацимальное изменение итферских слоев. Приведенные петрографические данные свидетельствуют в пользу данного положения. Известно, что кремнекислота приносится с суши и выпадает в осадок в

прибрежных частях бассейна. Присутствие кремневых губок в известняках и частичное окремнение пород, являющееся результатом перемещения кремниевой кислоты в осадке, приурочено в основном к отложениям краевой зоны бассейна. По-видимому, в губковое время, по сравнению с периодом формирования нижних слоев среднего ордовика произошло перемещение береговой линии на юг и разрезы предглинтовой полосы оказались наиболее приближенными к ней. Данное обстоятельство и обусловило большой прирост в эти районы кремниевой кислоты, а в связи с этим и более пыльный расцвет кремневых губок. Таким образом, основной литологический признак для выделения губковых слоев является результатом изменения условий осадкообразования. Он выдерживается на небольшой площади, ^{чего} в силу и не может быть положен в основу их выделения для всего региона.

Следовательно, устанавливаемые ранее маркирующие литологические признаки, могут быть использованы в основном при расчленении нижней части среднеордовикских отложений, ~~х х х х х х~~ ^{лишь} формировавшейся в северной прибрежной зоне бассейна.

Морской бассейн нижней половины среднеордовикского века имел мелководный характер, о чем свидетельствует охарактеризованные выше поверхности напластования пород, которые связаны с периодами столь сильного обмеления бассейна, что не только прекращалась седиментация, но происходила частичная коррозия уже сформировавшегося осадка.

Линзовидное залегание слоев и присутствие фауны в форме обломков свидетельствует о подвижности водной среды. В пользу подобного заключения говорит и преобладание в составе пород части слоев тонкозернистого агрегата над органическими остатками, обусловленное измельчением и истиранием последних. Влияние суши проявлялось в приносе тонкого глинистого материала, что и приводило к образованию глинистых известняков и мергелей.

Таким образом, условия накопления осадков в первую половину среднего ордовика происходило в условиях близких к нижнеордовикскому времени. В данном этапе седиментации также выделяются две литолого-фациальные зоны - западная и восточная и также разделенные область развития доломитизированных пород. Значительное развитие в восточной части бассейна в Валдае и особенно Вологде мергелей и даже глин, присутствующих в количестве 30-57% в различных частях разреза / и появление в разрезе Вологды в эхиносферитовых слоях прослоев алевролита, указывает на более сильное воздействие суши при осадкообразовании в восточной части бассейна и расположения, основного источника сноса на востоке. В районе Порхова в тех же эхиносферитовых слоях также установлены прослои алевролита, что позволяет сделать заключение, что источником для их образования послужили породы Голышевского подвятия, продолжавшего существовать и в среднеордовикское время. В пользу данного предположения свидетельствует и более

глинистый характер отложения в этом районе по сравнению с районом Старой Руссы, являющимся промежуточным между Порховом и Вологдой. Если бы в первую половину средне-ордовикского времени существовал один восточный источник питания, то в Старой Руссе развивались бы по сути с большим содержанием терригенного материала, чем это имеет место в Порхове.

Процесс доломитизации карбонатных пород был обусловлен теми же причинами, что и в нижнем ордовике, и также происходил по мере формирования осадка.

Западная литолого-фациальная зона первой половины среднего ордовика была близка к одновременной зоне нижнего ордовика, однако, имела в своей отличительные особенности. Почти с начала среднеордовикской эпохи в западной, а особенно в северо-западной, части Сассейна происходило накопление кукурсита, частое переслаивание кукурсита с известняками, содержащими типичную морскую фауну, а также и присутствие ее в самом торфяном сланце позволяет рассматривать и кукурсит, как морское образование. Водоросли являющиеся исходным материалом для накопления торфяных сланцев расселялись, по видимому частью на дне моря в мелководной прибрежной полосе, а частью на прибрежных скалах, образуя на них мощные покровы. Возникающие волнения сносили с берега мощней водорослевый покров, а также и выносили водоросли из прибрежной зоны в более удаленные от берега части Сассейна. Быст-

рое захоронение их, затрудненный доступ кислорода создавали востойные условия, благоприятные для превращения синезеленых водорослей в сапропель. Приуроченность горючих сланцев к различным стратиграфическим горизонтам позволяет сделать заключение, что благоприятные условия, как для развития водорослей, так и для скопления и превращения их в сапропель в среднеордовичскую эпоху создавались в разное время для различных районов изученной территории. Следует отметить, что распространение горючих сланцев, особенно промышленного значения, совпадает в основном с зоной развития декарбионатных сланцев.

В первой половине ^{не}среднеордовичской эпохи происходила постепенная регрессия моря. В пользу подобного заключения свидетельствует не только сокращение площади распространения на востоке кукерских и иттерских слоев по сравнению с эхиносферитовыми, но и перемещение литологических признаков, свидетельствующих о приближении береговой линии / повышается содержание глинистого материала, появление в породах песчаной примеси, увеличивается значение в разрезе мергелей и т.д. / по мере движения с востока на запад в более молодые горизонты.

Мощность осадков первой половины среднего ордовика в западной зоне возрастает от периферических частей к центру бассейна. Максимальная / 120-130 м / мощность их устанавливается в восточной фанальной зоне / районе Вологда и Галла /, что обусловлено значительным приливом материала с суши и наибольшим прогибанием центральной части бассейна.

ВЕРХНИЙ ПОКОТДЕЛ O₂²

Слой иыкви / Иевские / Д₁, Кейла / кегельские / Д₂
и вазалема Д₃

Со второй половины среднеордовикской эпохи, регрессия морского бассейна выступает более отчетливо. Море продолжает отступать в том же направлении, что и в первую половину своего существования, т.е. с востока на запад.

Границы бассейна существенно изменились только на восток, север и юго-западные границы сохранили свое положение.

В составе верхней части среднего ордовика выделяются слой иыкви, кейла и вазалема. Самостоятельное стратиграфическое значение последних, некоторыми авторами отрицается / Дяткевич, 1949, Б.С.Соколов, 1951-1952 = /.

Только сходство в составе и структуре вазалемских и кегельских слоев / в ряде разрезов, вследствие чего они литологически не отделены друг от друга / также свидетельствует в пользу этого заключения.

Нижней границей верхней части среднего ордовика является кровля губковых слоев, верхней границей - подолва везенбергских отложений, входящих в состав верхнего ордовика. Обе границы фиксируются довольно четко как по фаунистическим, так и литологическим данным. Однако в ряде районов нижняя граница имеет условный характер. В области глинта и особенно на территории Ленинградской области она наиболее ясная и устанавливается по раз-

ному уменьшению в составе пород кремневых гусок, кремнистых конкреций и метасаматических замещений кремнеземом карбоната.

Верхняя граница более четкая, так как веверсертские слои отличны от подстилающих толщ не только по резкой смене фауны / Б.С. Со слов, 1932 /, но и по морфологическим признакам, которые сохраняются на всей площади их развития.

В составе верхней части средне о ордовика принимает участие известняки глинистые, мергели, доломитизированные разности упомянутых пород и доломиты.

Доломитизированные породы и доломиты приурочены к восточной части бассейна. Западная характеризуется развитием чистых и глинистых известняков, мергелей в точно неустановленном количестве. Породам верхней части среднего ордовика, как указывал еще Ф.^Б Шиндт / 1851 =/, свойственны резко выраженные стилолитовые образования. Они наблюдались Б.П. Асатиным /1936 / в нижележащих слоях /итфрских и гусковых /, но значительно реже. Окраска пород в основном зеленовато-серая, на территории Зетонской ССР голубовато-серая, но отдельные части слоев в некоторых разрезах окрашены в красноватые тона / разрез Сиворши, иевские слои /. Доломиты и доломитизированные известняки и мергели имеют зеленовато и желтовато-серый цвет с частыми кирпично-красными разводами.

Известняки, как чистые, так и глинистые их разности

состоят из органических остатков, цементирующего карбоната, из глинистого и в небольшом количестве алевроитового материала. Фауна присутствует еще в форме обломков, реже целых форм. ^(обломки) Эти принадлежат главным образом членикам криноидей, реже трилобитам, брахиоподам, остроносам, иногда, гастроподам и единичным спрукулам губок. Количество органических остатков меняется, но обычно оно преобладает над цементирующим карбонатом. Особенно богаты фауной кергельские и базальские известняки, развитие в западной части долины / ст. Пяэскяля, Кейла и Туулли / , нередко переходящие в ракушечники. Размер органических остатков колеблется в широких пределах от 0,2 мм до нескольких см. В выше указанных районах величина обломков достигает и более сантиметра. На поверхностях напластования известняков они выступают в виде чешуи.

Цементирующий кальцит состоит из тонких гранул и мелких зерен порядка 0,01-0,02 мм. Форма последних неправильная и приближающаяся к округлошестигранной. Количество нерастворимого остатка в породах колеблется от 8 до 26%. Алевроитовый материал составляет 1-3%. Он принадлежит зернам кварца, полевого шпата - калиевого и кислого плагиоклаза и редким чешуйцам мусковита. Из аутигенных образований отмечается пирит, халцедон или кварц, частично замещающие некоторые обломки фауны или же в форме мелких сферолитовых образований / халцедон / и неправильных выделений / кварц /.

Особенность иевских пород по сравнению с подстилавшими является несколько более интенсивная перекристаллизация. В них значительно чаще встречались перекристаллизованные обломки фауны, состоящие из прозрачных округло-изометрических и ланчатых зерен кальцита размером от 0,03-0,08 мм, иногда крупнее / 0,3-0,5 мм /. Вернистый кальцит на небольших участках замещает и цементирующий карбонат. Перекристаллизованная фауна обычно сохраняет первоначальные очертания. Замещенные участки известняка имеют нерезкие изрезанные контуры.

В разрезе с/кв. Корчаны в верхней части иевских слоев наблюдались редкие округлые тела кукурсита. В разрезе Чудово и Забино отмечаются прослойки горючих сланцев.

Существенным отличием мергелей от известняков является более высокое содержание в них нерастворимого остатка / от 3 до 47% /. Алевритовый материал составляет от 2 до 4,6%. Минеральный комплекс его таков же, как и в известняках.

Доломиты и доломитизированные известняки приурочены к верхней части иевских слоев и к кегельским, начиная с их основания. В иевских и в основании кегельских слоев доломиты имеют мелко / 0,08-0,15 мм / и неравномернозернистое строение. Последнее обусловлено развитием более крупных / до 0,3 мм и более / зерен доломита, замещающих фауну, внешние контуры которой при

этом сохраняются. Первоначальная органическая структура пород выстает с различной отчетливостью. Наряду с замещенными органическими остатками наблюдаются членики криноидей, имеющие еще кальциевый состав. Присутствие замещенной фауны, а также и неизмеренных органических остатков позволяет сделать заключение, что доломиты этой части слоев получились в результате замещения известняков. Доломиты нередко пористые, размер пустот меняется от микроскопических до 1 см и более.

Количество нерастворимого остатка в доломитах верхней части явских и нижней части керельских слоев составляет до 25%, вверху по разрезу он снижается до 15% и в самой верхней части керельских слоев, вскрытых каменно-ломными вдоль Балтийской жел. дороги, содержание его определяется от 2,5 до 1,6%.

В этой же час и керельских слоев меняется структура и текстура доломитов. Они тонкослоистые и состоят из зерен величиной 0,02-0,05 мм.

В составе слоев вышележа^м указывается следующее изменение в направлении с востока на запад. В районе г. Равьера / крайнем восточном пункте распространения этих отложений / развиты глинисто органично - детритовые известняки, переслаивающиеся с мергелями и глинистыми мергелями. Отличительной особенностью от керельских слоев является развитие глинистых мергелей. Далее на запад / разрез сев. Камарилу / в составе пород слоев

вазалема ^м никаких различий от кегельских не устанавливается. Здесь развиты органогенные известняки, иногда переходящие почти в ракушечники, как в подстилающих кегельских ^{также же} слоях.

В крайнем западном пункте доступном для нашего изучения / Туула [↓] - Вазалема ^м / = Слои вазалема ^м резко отличны от синхроничных образований на востоке. В строении их ^{цистоидно-} участвуют ^{во} мшанко-кривоидные грубопетритовые известняки, подобные к кегельским и отличающиеся лишь более крупными размерами органических остатков / от 0,5 до 2,0 мм и крупнее /.

Здесь породы вазалема ^м доломитизированы, доломит замещает как цементирующий карбонат, так и органические остатки.

характерной особенностью вазалемских ^м слоев западной части ^{их} остония является перекристаллизация. Степень изменения ^{пород} ^{ух} неодинакова. Наследуются различные стадии перехода от почти мраморовидных известняков, в строении которых участвуют членики кривоидей и кристаллы кальцита размером от 0,08 мм до нескольких миллиметров, до известняков почти незатронутых перекристаллизацией, в которых цементирующий карбонат имеет тонкозернистое строение. В крупных зернах кальцита, развивающихся при перекристаллизации, включены небольшие участки доломитизированного известняка, а также отдельные рассеянные зерна доломита и небольшие группы зерен / слабая доло-

стей морского бассейна, на что указывал в своей работе Е.М.Лыкевич /1939=/. В пользу подобного предположения свидетельствует развитие тонкослоистых и тонкозернистых доломитов, лишенных фауны и ридитовой органической структуры, на значительной части Ленинградской области.

На литолого-фацциальной карте рассматриваемого века в северо-восточной, восточной и южной периферических частях площади xxxxxxxx * Верхней части среднеордовикских отложений выделяется зона xxxxxxxx доломитов. Западнее она сменяется областью преобладающего распространения доломитов, но среди которых развиты и доломитизированные известняки. Последние отражают состав иевских слоев; кегельские же и в той части территории представлены доломитами. Приведенное обстоятельство позволяет сделать заключение, что в кегельское ^{по сравнению с иевским,} время лагунные условия существовали на более значительной площади. На западе граница распространения кегельских доломитов, проходит западнее г.г. Нарвы, Луги, Порхова, Даугавпилса и Вильякса, западнее которого она поворачивает на запад и идет параллельно южному контуру бассейна. Западнее области развития доломитов, бассейн верхней части среднего ордовика имеет уже нормальную соленость, т.к. здесь развиты глинистые органические известняки с морской фауной. Зеленоватого-серая окраска их и присутствие в породах ^в шприта указывает на восстановительную среду осадка. Локновское поднятие, продолжавшее существовать во второй половине среднего ордовика, а также образовавшийся на северо-востоке полуостров, значительного влияния на накопление осадков не оказывали. Лишь в прилегающей к Локнов-

Верхний ордовик подразделяется на свои районы / везенбергские / и слои ликтольские, получившие благодаря исследованиям И. Науниссона более подробное расчленение на слои сауныя, вориси и пиргу.

Нижняя граница верхнего ордовика устанавливается отчетливо не только, как указывает Е.С. Соколов /1951=./ по резкому обновлению фауны, но и по литологическим данным, заключающимся в морфологических признаках везенбергских слоев, сохраняющихся на значительной площади их развития. Верхняя граница ордовика на северо-западе Эстонской ССР / скв. Камарику / проводится по тонким обильным извилистым глинистым прослоечкам в известняке, указывающим на частые кратковременные перерывы в осадкообразовании, вызванные сильными обмелениями морского бассейна. В районе Тыхма контакт верхнего ордовика и силура фиксируется четкой волнообразной поверхностью. В разрезе скв. Вильмса отмечаются уже более резкие следы перерыва, выражающиеся в разбитой поверхности ликтольских слоев. В этом районе верхняя часть ликтольских слоев характеризуется появлением в породах растительных остатков и значительной примесью в породах глинистого материала, что привело к развитию в этой части разреза наряду с глинистыми доломитизированными известняками и доломитами глинистых мергелей, близких по своему составу к карбонатной глине. Ниже зоны перерыва в изандоорских слоях наблюдается нефтепроявления в виде выходов пуг-

стот и каверн в доломитах полукаждкой нефтью, а также пленок битума. Упомянутые признаки позволили Б.С. Соколову уточнить верхнюю границу верхнеордовикских отложений, а также дать правильную интерпретацию разреза скважин в Даугавпилсе, обработанного Э. Краусом /1937 =./.

Везенбергские слои прослеживаются на земной поверхности в северо-восточной части Ретонии и на северо-западе Ленинградской области по р. Луге. Они распространяются и далее на восток до г. Сабска / Б.И.Латкевич, 1938 =./.

Помимо естественных обнажений данные отложения вскрыты небольшим количеством скважин / Норков, Черская, Палкино, Камарьку, Вихия, Плячинис, Даугавпилс, Вильянос, Приенай и Жельмори /. Эти скважины за исключением двух первых покрывают и ликгольские отложения.

Исследованный материал освещает только восточную часть области развития верхнеордовикских отложений, что и позволяет характеризовать их только на сравнительно небольшой площади распространения, тем более что разрезы скважин Приенай и Жельмори во времени написания данного отчета не были обработаны.

Везенбергские и ликгольские слои сходны между собой, но вместе с тем они и значительно отличаются друг от друга.

Везенбергские слои на северо-востоке слагаются светло-серыми или светлокремными тонкозернистыми / пелитоморфными / очень плотными известняками. Они имеют хорошо выраженный раковистый излом, напоминающий форму, известную тон-

ких кремнистых пород / слои /. Однако исследования не показали сколько-нибудь значительного содержания в них кремнезема. Поверхности напластования чаще неровные с мелкими углублениями и выступами. Между слоями известняка наблюдается тонкие / не превышающие долей см / прослойки и примазки голубовато и зеленовато-серой глины.

В составе везенбергских известняков преобладает тонкозернистый кальцит, в котором в неодинаковом, но как правило подчиненном количестве, рассеяны обломки фауны и целые формы. Органические остатки принадлежат мшанкам, брахиоподам, трилобитам, остракодам и, повидному, известковым водорослям мелкосетчатого строения. Размеры фауны колеблются от 0,1-0,4 мм редко более. Присутствует и органогенный ялам. Часть органических остатков замещена мелкозернистым кальцитом. В небольшом количестве /1-5% редко до 9%/ в везенбергских слоях присутствуют глинистые частицы. Из аутигенных образований устан влас пирит, который рассеян в породе в форме мелких кристалликов.

В везенбергских слоях в массе тонкозернистого агрегата в неодинаковом количестве присутствует ромбоэдри доломита величиной 0,08-0,15 мм. В районе реки Плисси наблюдается интенсивная доломитизация пород, но поскольку она имеет вторичный характер и происходила после выведения везенбергских слоев на поверхность, ^(Александрова, 1947) останавливаться на характеристике ее мы не будем.

Везенбергские слои, развитые в районе Порхова имеют ^{иное} ~~XXXXX~~ строение, но следует отметить, что они выделены недостаточно определенно и возможно, что на широте Черская - Порхов береговая линия верхнеордовикского бассейна проходила несколько западнее г. Порхова. В этом районе часть разреза, отнесенная А.С. Корженевской /1949 =./ к везенбергским слоям, представлена доломитом тонкозернистого строения, заключающим неизменные обломки фауны и частые тонкие прослойки со значительным содержанием кварцевых зерен. В верхней части доломиты содержат крупные / около 0,5 мм / хорошо окатанные зерна обломочного кварца и обладают брекчиевидной структурой. Последняя обусловлена наличием угловатых обломков доломита, заключенных в более рыхлой глинисто-доломитовой массе. Возникновение обломочной структуры А.С. Корженевская /1950 =./ связывает с выветриванием везенбергских слоев.

В юго-восточной части бассейна / скв. Вильямс / в везенбергское время отлагались более глинистые осадки. В нижней части разреза преобладают известняки, содержащие тонкие волнистые прослойки карбонатной глины и глиноподобного мергеля. Известняки имеют также как на севере пелитоморфную структуру. Они состоят из тонкозернистого кальцита и небольшого количества фауны, чаще располагающейся параллельно слоистости. В верхней части везенбергских слоев наблюдается тонкая переме-

известняков, перге и глинисто-обильные слои и глинистые переходные в карбонатную граву.

На литолого-фациальной карте верхнего ордовика в восточной и южной периферических частях развития слоев ракушек и отражены упомянутые литологические изменения. Следует указать, что для южной окраины бассейна (читая не только состав слоев ракушек, но и развитых здесь лингольмских отложений). На осадкообразование после них в этом районе влиял полуостров, вдававшийся в бассейн в форме широкого выступа, доходящего до г. Советска. Этим обстоятельством и объясняется более глинистый состав лингольмских слоев по сравнению со всей остальной областью их распространения. Они развиты в пределах всей советской Прибалтики и далее на запад вне контуров изученной территории.

Петрографическая характеристика лингольмских слоев для большей части исследованной площади представляется в следующем виде. Нижняя часть их по морфологическим признакам, составу и строению близка к слоям ракушек. Это такие же тонкие плотные чистые известняки с ракушечными изломами серовато-зеленого цвета, содержащие в небольшом количестве фауну. Она принадлежит / членикам криноидей, мшанкам, брахиоподам, остракодам и кораллам. Поверхности напластования вершины стилолитобразные с налетом или твичками прослоечками на них глины. Выше лингольмские слои представлены чередованием подобных из-

вестняков с глинистыми органично-детритовыми известняками, с тем же комплексом фауны, нередко переходящими в мергели / до 28-30% нерастворимого остатка / или же переслаивание тонкозернистых глинистых и глинистых органично-детритовых известняков. Вверх по разрезу пачки чередования сменяется вновь нелиноморфными известняками аналогичными тем, каковые развиты в основании разреза. Подобное чередование и переслаивание пород наблюдается в разрезе неоднократно, что и положено в основу расчленения ликгольских слоев на комплексы при изучении разрезов опорных скважин.

Верхняя часть разреза характеризуется своеобразной текстурой пород. Отдельные слои состоят из плоских неправильно линзовидных пластов известняка, налегающих друг на друга и разделенных тонким глинистым налетом. Помимо упомянутого, особенностью верхней части ликгольских слоев является развитие двух разновидностей известняков - тонкозернистых с небольшим количеством фауны и с высоким содержанием ее. Количество глинистого материала в той и другой разновидности непостоянно и выделяется чистые, глинистые известняки, а также мергели с содержанием нерастворимого остатка до 40%.

В отличие от нижней части ликгольских слоев, в верхней появляются обломочные алевроитовые зерна кварца и полевых шпатов.

Различное соотношение между упомянутыми породами также кладется в основу выделения ряда комплексов и в верхней части разреза.

Во всех породах лигольских слоев присутствуют мелкие зерна пирита.

В большинстве разрезов для всей толщи лигольских слоев характерны зеленовато-серая и серовато-зеленая окраска различных оттенков. Исключение представляет район Вихи в котором установлено ритмичное чередование розовых и красных пород с серыми и с серовато-зелеными / Левин и др., 1948 =. /

Лигольские слои в большинстве разрезов мало изменены процессами доломитизации. В разрезе скважины Вильяс доломитизированные известняки иногда до чистых доломитов, наблюдаются в верхней / 5 м / части разреза. К ним и приурочены главным образом битумопроявления. Породы пористые и кавернозные. Некоторые каверны, а также трещинки в породе покрыты пленкой битума. Органическое вещество образует иногда ореолы вокруг фауны, а также сосредоточено в межзерновых пространствах породы.

В разрезе скважины Камарику слабая доломитизация отмечается почти по всей толще лигольских слоев.

Таким образом, лигольские слои в изученной их части характеризуется значительным однообразием, заключающимся в чередовании чистых и глинистых известняков, переходящих в мергели и развитых примерно в равных количествах, исключение представляет южная окраина бассейна, где глинистые известняки и мергели не только имеют преобладающее значение, но наряду с ними развиты и карбонатные глины. В центральных частях бассейна, по ви-

димому, следует ожидать преимущественного развития чистых ризностей известняков. Подобное соотношение пород и отражено на литолого-фациальной карте.

Верхнеордовикский бассейн, как и все моря ордовикского периода, характеризуется значительной мелководностью. В пользу данного предположения свидетельствует стволитовый характер напластования пород. В ликгольмское время водная среда бассейна по сравнению с ракев~~ер~~ской имела значительно большую подвижность, особенно в период формирования верхней XX части ликгольмских слоев, что и обусловило линзовидную текстуру известняков. Осадкообразование происходило в основном в восстановительной среде, но степень восстановленности, судя по небольшому количеству пирита в породах, была не очень высокой. Исключение представляет район г. Выхны, в разрезе которого в ликгольмских слоях наблюдается неоднократное чередование красных и серо-зеленых пород. Повидимому здесь происходили частые периодические колебания дна бассейна в силу чего отложившийся осадок, прошедший восстановительный этап диагеза в моменты поднятия морского дна, вновь попадал в окислительные условия. Последние способствовали изменению окис^лных соединений железа и пирита в гидрокисли, которые и окрашивали породу в красный цвет. В пользу данного предположения свидетельствуют наблюдения исследователей / Гевыкин и др., 1948 =. / над изменением пирита в гидрокисли железа.

Ликгольмское время по сравнению с ракев~~ер~~ским

характеризуется большим влиянием суши на осадкообразование, что и подтверждается развитием в разрезе глинистых известняков и мергелей.

Наиболее значительный прирост материала отмечается для впадин прибрежной зоны бассейна, где отлагались не только глинистые известняки и мергели, но и карбонатные глины.

Поднявшаяся на юге часть суши к началу везенбургского времени и служила источником питания для упомянутой части разреза. Наиболее благоприятные условия доломитизации пород имели место в начале верхнеордовикской эпохи в восточной зоне бассейна и метасоматоз кальция доломитом как и в другие отрезки ордовикского периода протекал в стадии диагенеза осадка.

Наибольшие мощности верхнего ордовика отмечаются в районах Камариху и Вихиа, где они и достигают 100 м. В пределах восточной части территории ^{МОЩНОСТИ} ЭТИ также значительно выше / 64-62 м /, чем на западе. Таким образом и для данного седиментационного этажа сохраняется та же закономерность в изменении мощностей, что и в более ранние отрезки ордовикского периода. Однако зона максимальных мощностей по сравнению со средним ордовиком располагается значительно западнее.

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА S

Лландоверский ярус S_I

Слой поркуни / боркгольские / Г₂ - адавере
/ эстонусовые / Н

Независимо от трансгрессивного залегания лландоверских отложений на размытой поверхности верхнеордовикских образований площадь распространения их еще более сокращается. Восточная граница лландоверского морского бассейна отодвинулась западнее Локновского поднятия, которое причленилось к суше и вдавалось в море в форме полуострова. Северная граница попрежнему мало изменяла свое положение, а юго-западная, значительно отодвинувшись в верхнем ордовике на север, вновь переместилась к югу, за г. Советск.

Главной границей силурийских отложений является верхний ордовик и благодаря извневному перерыву между осадочными отложениями ордовика и силура фиксируется достаточно четко. Наиболее резко она проявляется в юго-восточной части района, в разрезах скважин Даугапилса и Вильвуса в связи с обогащением верхней части ордовика глинистым материалом и появлением растительных остатков.

Верхней границей лландоверы служит подошва венлокских слюев, представленных на востоке карбонатными глинами и мергелями, что позволяет отделять их от отложений лландоверского яруса, охарактеризованных в основном глинистыми известняками.

Ландоверский ярус расчленяется снизу вверх на слои поркуни / боркгольские /, ^уяру, ^урайколя, тамсалу / пен-тамерусовне / и адавере. Крайне ограниченный материал по упомянутым слоям не позволяет проследить состав и строение их в пределах распространения ландоверского бассейна. Для характеристики их могут быть использованы данные автора по изучению естественных разрезов, имеющих на севере Эстонской ССР, и по небольшому количеству разрезов скважин: / Вика, Плявинас, Даугавпилс и Вильнос . Отложения ландоверского яруса вскрыты скважинами в Рижском, Приенге и Советске, но обработка этих скважин не закончена и в настоящее распоряжение имелись очень небольшие материалы.

В ряде переименованных скважин ландоверские отложения не расчленены на составляющие их слои.

Из-за недостатка данных для построения карт мощностей по отдельным ярусам, составлена общая карта на весь силур, на которую и наложены литолого-фациальные данные по отдельным стратиграфическим его единицам.

Отложения ландоверского яруса в целом представлены преимущественно известными и глинистыми органогенно-детритовыми известняками, содержащими обильную фауну. В меньшем количестве в строении этой части силура имеют ^{ся} органогенные брахиоподовые известняки / ракушечники /, карбонатные глины и доломиты. Последние в слоях Поркуни, по видимому, развиты только в восточной части площади. На северо-востоке Эстонии доломиты вверх по разрезу сменяются глинистыми органи-

генио-детритовыми известняками. Подобный состав и последовательность пород преобладает от района Тамсалу на востоке до хутора Якуни на западе. На юг от Тамсалу / скважина Камарику / вся толща слоев представлена доломитами и доломитизированными органично-детритовыми известняками, содержащими в верхней части пачку / мощность около 2,0 м / песчаных доломитов, кварцевых мелкозернистых песчаников и аляролитов.

На юго-востоке / скважина Вильнас / слои поркуни, хотя они и не выделены, но судя по характеристике нижнего комплекса, устанавливаемого А.С. Корженевской, в основании лландоверского яруса, представлены доломитовыми и доломитизированными мергелями, местами переходящими в глинистые доломиты, окраска их голубовато- и зеленовато-серая.

В средней части восточной / скв. Выхма / отложения поркуни характеризуются развитием тонкозернистых слабо-доломитизированных известняков.

Таким образом доломитизированные известняки и доломиты в поркунское время развивались в ^{краевой} восточной зоне бассейна, в то время как слои поркуни преобладали в южной и глинистыми тонкозернистыми и органично-детритовыми известняками.

Существенно меняется состав лландоверских отложений в том числе и Поркуни на юго-западе в районе г. Советика. В этой части бассейна в осадок в значительно большем количестве поступал тонкий глинистый терригенный материал, а

также и органическое вещество, что приво^{ди}ло к образованию глинистых известняков, мергелей и битуминозных карбонатных глин, чаще сланцеватых, характеризующихся значительным присутствием в них граптолитов.

С л о и # и у р — у в обнаженной части Эстонии в основном представлены тонкозернистыми известняками, со-^{Только}держащими в небольшом количестве мелкие обломки фауны. В отдельных частях разреза количество последних увеличивается и известняки переходят в органогенно-детритовые разновидности. Наблюдается присутствие и крупной фауны, принадлежащей кораллам, строматолитам и брахиоподам. Для известняков типична тонкая слоистость. Количество глинистых частиц в известняках неустойчиво и уменьшается вверх по разрезу. В этом же направлении снижается значение мергелей, присутствующих в слоях и у в подчиненном количестве. Окраска известняков и мергелей серая и зеленовато-серая; красноватые и фиолетовые пятна, отмечаемые /Александрова, 1949/ ~~xxxxxx~~ для пород и у являются результатом воздействия поверхностных и грунтовых вод ← При этом происходит изменение пирита, присутствующего в породах и у в сравнительно небольшом количестве.

По сравнению с охарактеризованным северо-восточным разрезом состав слоев и у, юго-западнее /скв. Выхва / меняется. Здесь наблюдается значительно большее количество мергелей, нередко образующих тонкое и частое переслаивание с органогенно-детритовыми и тонкозернистыми известняками.

Значение мергелистых прослоев особенно значительно в основании разреза.

На юго-востоке / скв. Вильямс и Приенай / весь разрез лландоверского яруса довольно однообразен, он представлен доломитизированными глинистыми известняками с переходом их в мергели и доломиты, преимущественно глинистые, зеленовато- и голубовато-серыми тонкоплитчатыми. В более юго-восточном и прибрежном разрезе / в скв. Приенай / появляются глинисто-алеуритовые доломитизированные известняки и доломиты. В районе г. Советска слой ^у имеет тот же состав и строение, что и подстилающие отложения поркунки.

Слой тамсалу на востоке характеризуется развитием ракушнякав, состоящих из целых, но часто выделоченных, раковин брахиопод / *Pentamerus borealis* /. В направлении на запад, породообразующее значение упомянутой фауны постепенно снижается и на северо-западе / район Хамсалу / имеются отдельные прослои небольшой мощности с богатым содержанием брахиопод. Слой тамсалу по мере уменьшения в них фауны по составу и строению становятся близкими к слою ^уюру. О.И. Никифорова высказывает предположение, что слой тамсалу не является стратиграфической единицей, а представляет фацialsное изменение слоев ^уюру: количество глинистого вещества в известняках и степень их доломитизации уменьшается в направлении с востока на запад. Замещение доломитом в ракушняках захватывает главным образом цементирующий кальций. Сynchronous часть лландо-

доверского яруса в районах Рихми и Вильяса констатирует те же литолого-фациальные изменения, которые отмечались и для слоев ^уэру.

Районские слои обозначены ~~xx~~ ^у ~~xxxxxxx~~ в пределах примерно средней части Эстонии в виде сравнительно узкой широтной полосы.

На данной территории выделяется два типа разрезов - восточный и западный.

Первый тип разрезов характеризуется залеганием на развитой поверхности подстилающих бореалисов слои. В основании разреза развит прослой / в 5-15 см /, состоящий из большого количества более или менее окатанных и сильно корродированных строматолитов и кораллов. Упомянутая фауна иногда окрашена в буровато-красный или розовый цвет и заключена в известково-глинистую массу то зеленоватую, то буровато-красную. Количество последней не одинаково и местами этот прослой почти полностью состоит из фауны, которая разделяется тонкими привазами и линзами глины.

Вышележащая часть разреза представлена преимущественно доломитыми и доломитизированными известняками. Незаменимые известняки присутствуют в виде отдельных тонких прослоев. В основании этой части разреза они принадлежат органогенно-детритовым разностям, в средней и верхней частях - тонкозернистым. Следует отметить, что и эти известняки в небольшой мере доломитизированы.

Особенностью районских тонкозернистых известняков является присутствие в них мелких комковатых водорослей. Известняки состоят из небольших / 0,08-0,2 мм / редко

крупнее) округлых, овальных, а также несколько и неправильных комочков без особой внутренней структуры, сложенных тонкозернистым кальцитом. Эти образования и отнесены нами к конкратим водорослям. Цементирует их также тонкозернистый кальцит, но более светлый, благодаря несколько более крупному строению. Количество его колеблется от 30 до 50%. Известняки чистые, содержащие глинистого вещества в них обычно незначительное, около 5%.

Доломиты обычно глинистые нередко переходящие в мергели. Слоистость их неправильная и доломиты распадается на неровные крупные плитки. Наряду с ними в разрезе развиты и тонкоплитчатые доломиты. Структура доломитов тонко- и мелкозернистая. Они содержат измененную фауну или сохраняют реликтовую органическую структуру.

Породы восточного разреза имеют иногда конгломератовидное строение и состоят из овальных линзовидных и клиновидных обломков карбонатных тонкозернистых пород, располагающихся параллельно слоистости.

Наряду с упомянутыми породами наблюдались редкие и тонкие /2-5 см / прослои карбонатных гравелистов, повидимому, внутри формационных. Они состоят из округлых и угловатых ^{из} осланных обломков доломита, реже фауны / кораллов, криноидей и брахиопод /, сцементированных пористым крупнозернистым доломитом.

Поверхности напластования слоев чаще неровные коррозионные. На некоторых из них и лишь в части разреза наблюдается полигональные трещины сжатия.

Западный тип разрезов характеризуется преобладанием

известняков такого же тонкозернистого строения, что и в восточных разрезах. Лишь в некоторых районах они доломитизированы, но незначительно.

Маркирующим горизонтом для сопоставления восточных и западных разрезов райкельских слоев служит прослой конгломератовидного кораллово-строматопорового известняка, мощностью 1-1,5 м, залегающий примерно в средней части разреза. Он состоит из колоннальных кораллов и строматопор, достигающих величины до 10 см и более нередко со следами оскатанности. Количество фауны колеблется как в пределах слоя, так и по простиранию. Цементирующий карбонат имеет тонкозернистое строение. В восточном типе разрезов аналогичный прослой сильно изменен процессом доломитизации, но реликты органической структуры и размеры замещенной доломитом фауны позволяют параллелизовать его с кораллово-строматопоровым известняком восточного типа разрезов. Он отличается от последнего большой пористостью и кавернозностью, которая связана не только с процессом доломитизации, но и выщелачивания.

Для обоих типов разрезов райкельских слоев характерно выделение пирита в форме мелких зерен и небольших скоплениях, а также и окремнение. Процесс замещения кальцита кремнеземом прелучен главным образом к органическим остаткам, но наряду с этим наблюдался метасоматоз связующего кальцита и более крупных участков пород, т.е.

стоящих из фауны и цемента.

Райкельские слои, вскрытые скважинами в районах Выхиа и Вильнас, также представлены доломитами, но в последнем более глинистыми. В районе Плявинас синхроничная часть ландоверского яруса охарактеризована глинистыми известняками и мергелями.

Наиболее резкое изменение, как и для никелевых слоев ландоверского яруса, отмечается на его западе в районе г. Советска. Здесь развиты глинистые известняки, карбонатные глины, переходящие в темные почти черные, повидимому, битуминозные породы типа сланцев.

Слои адавере как и подстилающие райкельские отложения в пределах Эстонской ССР представлены неоднородно. На востоке развиты доломиты, на западе известняки.

Доломиты характеризуются тонкой слоистостью, пористостью и легкой катерноватостью, неравномерностями строения, с колебанием в размере зерен от 0,02 до 1 мм и более. По преобладающей величине доломитовых индивидов выделяются крупно, средне и мелкозернистые разновидности. Интересной особенностью является присутствие в крупных доломитовых зернах более мелких доломитовых индивидов, ромбоэдрической формы. Окраска пород с розовато-зеленой иногда с кремовым оттенком, и частью кремовая, нередко с мелкими красноватыми пятнами и разводами. Поверхности напластования неровные - мелкобугорчатые.

Слои отделены друг от друга тонкими глинистыми налетами или линзовидными прослоечками.

Породы значительно окремнены. Наблюдаются неравномерно распределенные несколько мучнистые конкреции ^{кремня,} величиной от мелких до 10-15 см и линзы протяженностью до 1 м и более. Кремнистое вещество раскристаллизовано в халцедон сферолитового и радиально лучистого строения и мелкозернистый кварц. Окремнение по сравнению с доломитизацией представляет более позднее явление, т.к. в окремненных участках породы сохраняется очертания мелких ромбоэдров доломита, центральные части которых состоят из халцедона.

Помимо сравнительно крупных образований кремня наблюдаются и обычные для известняков, как ордовика, так и силура, мелкие выделения его, устанавливаемые лишь при микроскопических исследованиях. В этом случае окремнение проявляется в частичном замещении породы халцедоном и в развитии мелких сферолитовых или радиальнолучистых сростков его.

В районах Самковере, Аруссааре и Алувере доломити участки имеет брекчиевидное строение. На общей неравномернозернистой ф.не пород имеются участки темносерого доломита более тонкого строения неправильной остроугольной формы, а также изогнутые и частично сглаженные. Размер их колеблется от нескольких мм до 2 см и более.

Брекчиевидное строение доломитов наиболее интенсивно выражено в последнем районе ^(Алувере). Причем прослежены различные переходы от типичных неровнозернистых доломитов до резко брекчиевидных. Брекчиевидные доломиты наиболее сильно окремнели. Выделения кремня нередко имеют концентрическое строение, выражающееся в чередовании зон, отличающихся по окраске. Контуры конкреций с вмещающими породами резкие, но неровные.

Исследования автора ^В 1949г. позволили сделать заключение о двух стадиях доломитизации. Первая, протекавшая в период диагенеза осадков, приводила к образованию доломитизированных известняков и мелкозернистых доломитов. Она предшествовала окремнению. Последний процесс вероятнее всего происходил одновременно с последующей стадией доломитизации / точнее перекристаллизацией /, которая и обусловила развитие неравномерно и грубозернистых доломитов.

Вторая стадия доломитизации нашла свое проявление в зоне развития брекчиевидных известняков, в которых известно и нахождение полиметаллов. Генезис последних связывается с гидротермальными растворами, проникающими из глубинных недр земли в конце силура в период каледонской складчатости / Духа, 1946 /. Гидротермы воздействовали, повидимому, и на вмещающие породы, что и обусловило возникновение в них брекчиевидной структуры, связанной с перекристаллизацией доломита и более зна-

чительное окремнение. По видимому и принос кремнекислоты в слои алавера происходил в две фазы. Первая совпадала со стадией накопления осадка и диатомеиза; вторая, более поздняя, имела место после частичного или полного диатомеиза осадков.

Доломиты алавера особенно брекчиевидные богаты выделениями пирита и форме мелких конкреций, жидочек и корочек на стенках вертикальных трещин.

Слои алавера западной стонии представлены органическими известняками в неодинаковой мере глинистыми и доломитизированными и мергелями. Окраска пород грязновато- и желтовато-серая.

Известняки тонкослоистые, то с ровными, то с покрытыми шишобразными выступами и широкими углублениями поверхностями выластования. Слои отделены друг от друга тончайшими мергелистыми налетами.

Органические остатки принадлежат брахиоподам, чаще крупным формам пентамерид, кораллам и стромапорам. Кроме упомянутой фауны присутствуют, в виде обломков, членики кривошей, трилобиты, остракоды и редко мшанки. Фауна нередко располагается звездками. Цементирующий карбонат имеет тонкозернистое строение.

Количество глинистого вещества определяется от 10 до 14%.

Доломитизация известняков большой интенсивности не достигала.

Поргеди отличаются от известняков более высоким содержанием глинистого материала / до 45% /. Они, главным образом, приурочены к средней части разреза. Окрепление пород в западных разрезах значительно меньше, такое положение естественных обнажений в районе Выхня слои алавере также как и на северо-востоке, представлены доломитами, но преимущественно мелкозернистыми и без следов брекчиевидной структуры. Окрепление пород незначительно и имеет место только в нижней части разреза, ближе к контакту с райкельскими слоями.

В районах Плявинаса, Вильнуса и Советска для слоев алавере отмечаются также же литолого-фациальные изменения как и для подстилающих райкельских отложений.

Литолого-фациальные изменения для лландоверских слоев в целом представляется в следующем плане.

В восточной и юго-восточной окраине бассейна с начала лландоверского века существовали благоприятные условия для изменения отлагающегося известкового ила в доломиты в процессе диагенеза осадка.

На осадкообразование верхней части слоев Поркуни оказали влияние суша. Сносился мелкий песчаный и алевритовый кварцевый материал и карбонатный осадок, обогащаясь им, переходил в стадии диагенеза в песчаные разности доломита и в песчаники или алевролиты ^с доломитовым цементом. Источники обломочного материала располагались на востоке

или северо-востоке, т.е. количество обломочных частиц, закономерно (как показали исследования автора, 1949) уменьшаются на запад.

В последующие отрезки времени в связи с постепенной регрессией моря (исключение представляет период формирования слоя журу) зона образования доломитов постепенно смещалась в западу. Северная окраина бассейна в этот период была с суши тонкого глинистого материала характеризовалась развитием глинистых известняков и мергелей, содержащих среди органических остатков строматолиты.

Неровные коррозионные поверхности напластования корал, в танде присутствие строматолитов свидетельствует о значительной мелководности яландоворского бассейна и только в трансальпийское время на северо-востоке, позидивно, произошло некоторое углубление моря, что и дало возможность развиваться здесь брахиоподовым ракушкам. Брахиоподы по сравнению со строматолитами являются обитателями более глубоких вод.

Особенно мелководный характер яландоворский бассейн имеет в райкхильское время, что подтверждается, наряду с неровными поверхностями напластования, появлением трещин усыхания и следов ползания организмов.

Р. В. Рейкер (1985 г.) на основании девонские отложения Главного девонского поля указывает, что по поверхности следы (трещины усыхания, следы ползания червей) не образуются

ной скосы воды или в сухой осадке и фиксируются во влажном состоянии его и при выведении на поверхность.

Следовательно во время формирования райккельских слоев в северной окраине бассейна береговая линия не была стабильной. Повидимому, выделение нижней части слоев на материковой части Эстонской ССР, как на это указывает К. Тейхерт (1928) было связано с наибольшим ее перемещением на юг. Периоды оседания и частичной регрессии морского бассейна в райккельское время наступали неоднократно, ч.к. породы с охарактеризованными выше поверхностями напластования и трещинами усложнены свойственно различными частям разреза. О близком расположении береговой линии к северной части современной Эстонии, свидетельствует также и их окремнение.

Водная среда бассейна характеризовалась значительной подвижностью, что подтверждается развитием внутри формационных конгломератов и конгломератовидных пород.

В период формирования слоев алавере лландверский бассейн, повидимому несколько углубился, так как наряду со строматопорами и кораллами появляются и крупные брахиоподы: *Pentamerus estonus* *Pentamerus oblongus*.

Не наблюдается в породах резко выраженных коррозийных поверхностей напластования.

В лландверский век осадкообразование на северо-западе Русской платформы, обуславливалось в основном

биохимическим фактором. Влияние суши на формирование лланковерских отложений было незначительным. В бассейне поступал только тонкий глинистый материал о чем и свидетельствует развитие наряду с чистыми известняками глинистых разностей.

Исключение представляла его-западная часть бассейна (район г. Солетска), в которой на протяжении осадков воздействие суши и выразилось существенно. Здесь наряду с глинистыми известняками и мергелями образовывались битуминозные карбонатные глины чаще сланцеватые, характеризующиеся значительным присутствием в них граптолитов. Подобные условия осадкообразования являлись предвестником развития аналогичных фацисальных условий, в вендовский век, но сглазились на более широкой части бассейна.

В течение всего лланковерского века орода в осадке была слабо восстановительной, что подтверждается зеленовато-серой окраской пород и присутствием в них пирита в небольшом количестве. Более восстановительной была орода в осадках его-западной части бассейна, где и развивались битуминозные глины.

Максимальная мощность осадков приурочена, примерно, к центральной части бассейна, что, по-видимому, обусловлено наибольшим ее прогибанием.

Вендокский ярус S_1^2

Слой яани и яагараху / нижнеэзельские / $J_1 - J_2$

Контуры вендокского бассейна по сравнению с лландоверским сократились еще больше. Восточная граница вновь сместилась к западу и стала ровнее, т.е. Докновское поднятие, фиксировавшееся в лландоверский век как полуостров, прилегло к части суши, поднявшейся к началу вендокс^{кого} века. Южная граница бассейна также сдвинулась, т.к. на его западе / район Советска / она несколько переместилась к югу. Северная граница наиболее стабильная, как в ордовике, так и сейчас, все же несколько сдвинулась к югу.

Нижней границей вендокского яруса служит кровля лландовери, верхней — отложения лудлов. О четкости границ судить трудно, так как на земной поверхности они нигде не обнаружены, а количество скважин, некривших вендок и лудлов весьма незначительно.

Вендокским ^{вендокским} ярус включает слой яани и яагараху. По отложениям имеются весьма ограниченные материалы, т.к. они пройдены очень небольшим количеством скважин, и преимущественно на о. Сапрема, за исключением скважин в г.р. Советске и Плавивас. На земную поверхность они обнажаются в виде небольших разрозненных выходов незначительной мощности, или же вскрыты неглубокими выработками.

Вследствие этого мы не имеем сколько-нибудь полных данных фаций в пределах всей области распространения, для суждения о распределении венлокских образований.

С л о и я з и к ^и ~~из~~ходит на земную поверхность на северо-западе материковой части восточной ССР и по северному побережью о. Сааремаа. Они представлены доломитовыми мергелями, к западу / ^ис Пулли / сменяющимися глинистыми доломитами / кальцито-доломитовыми мергелями, неоднократно переслаиваемыми между собой. Еще западнее / ^ис Панганук / яниские слои характеризуется развитием глинистых доломитизированных известняков и доломитов. Из приведенных данных вытекает, что в направлении с востока на запад в породах уменьшается количество терригенных частиц, а также степень доломитизации.

Яниские доломиты представляют тонкозернистые, темносеровато-зеленые тонкослоистые породы, обладающие с особенностью распадаться на тонкие плитки, мергели бедны фауной, встречаются мелкие брахиоподы и кораллы. Части выделения мергеля в форме отдельных зерен, скоплений и небольших конкреций.

В состав мергелей входят глинистый материал, мелкозернистый доломит, тонкозернистый кальцит, мелкие оболочки фауны и в небольшом количестве алевритовые зерна. Соотношение упомянутых слюдяных частей меняется с востока на запад, в сторону увеличения карбоната / в начале доломита затем кальцита и органических остатков /.

Известняки, участвующие в строении слоев яани состоят из тех же составных частей, что и мергели, но с

преобладающим значением в них карбоната, который принадлежит тонкозернистому агрегату и обломкам фауны: члеников и криноидей, остракод^{xxx}, брахиопод^{xxx}, трилобитов и возможно гастропод^{xxv}.

Вышеуказанное изменение в составе мергелей и распределение пород позволяет сделать заключение, что тонкий обломочный материал в период формирования слоев Яани поступал с востока. Об этом свидетельствует и изменчивое содержание в породах алевритового материала / хотя он присутствует и в несомном количестве / также уменьшающееся в упомянутом направлении.

В районе Плявинас яанские слои представлены мергелями нередко переходящими в карбонатные глины и обладающими сланцеватостью благодаря чему они и выделяются В.А. Куанецовым /1949 =./ под наименованием глинистых сланцев. В нижней части разреза мергели переходят в глинистые доломитизированные известняки, но не имеющие в строении толщ существенного значения. В породах, преимущественно на поверхностях напластования, наблюдаются в значительном количестве грантозиты. При микроскопическом изучении в породах видны тонкие мелкообразные выделения, повидимому, органического вещества.

В разрезе Советской сива яни слои Яани имеют сходный петрографический состав, но характеризуются большим значением глинистых известняков.

А.Г. Лука /1930 =/, проводивший геологическое изучение острова Сааремаа и располагавший не только материа-

лом из естественных обнажений, ^{но также и буровых скважин, выделяет,} в слож ягараху две фации восточную и западную. Восточная — охарактеризована доломитовым комплексом Муху, западная — известняками / Пангамяги / ^{фации} / Куревере. В западной фации также намечает два одновременных типа отложений: слоистые известняки пангамяги и рифовые / строматопоровые / известняки ягараху.

Доломитовый комплекс муху развит на западе материковой части Эстонии на о. Муху и на северо-востоке о. Сааремаа.

Нижняя часть его представлена яснослоистыми плитняковыми тонкозернистыми доломитами, вверх по разрезу сменяющимися кавернозными массивными или неяснослоистыми "рифовыми" по ^Б Шмидту / 1882 = / доломитами в основном мелкозернистого строения. В составе их участвовали кораллы, строматопоры и особенно мшанки, но в настоящий момент в большинстве случаев наблюдаются только реликты их. Среди доломитов встречаются невидержанные прослои известняков, состоящие из обломков члеников криноидей и цементирующего их карбоната.

Выше "рифовых" доломитов вновь залегает плитняковые доломиты, не отличимые от подстилающих.

Известняковый комплекс пангамяги развит в западной части о. Сааремаа. Он слабо обнажен и представление о нем, как указывает А.Г. Лука / 1930 = /, можно получить только по данным буровых скважин. Он выделяет, как уже

отмечалось, в этом комплексе две фации - слоистых известняков пангамияги и рифообразных - Ягараху. Обе фации залегают непосредственно на слоях яани.

В основании слоев пангамияги развит кораллово-строматопоровый известняк с глинисто-карбонатной цементирующей массой. Выше по разрезу он сменяется естракодовым известняком, который уступает место строматопорово-мшанковым или криноидно-мшанковым известнякам.

Фация Ягараху в основании характеризуется развитием типичных рифовых известняков в нижней части совершенно доломитизированных. Выше залегают глинисто-доломитовые - XXXXX. слои, содержащие конодонты. В верхней части разреза вновь развиты рифовые известняки, в кровле, почти целиком, сложенные строматопорами.

В разрезе Плявинас слой Ягараху представлены доломитовыми глинами, глинистыми доломитовыми мергелями, слоистыми и сланцеватыми зеленовато-серыми битуминозными содержащими прослой глинистых доломитов и глинистых доломитизированных известняков, не имеющих существенного значения. Горуди содержат обильную фауну граптолитов и мелкие обломки трилобитов.

В районе г. Советска по сравнению с Плявинас как и для слоев яани отмечается большое развитие известняков.

Изложенный материал позволяет сделать следующее заключение о распределении литолого-фациальных зон в венцокском бассейне.

Существенно новыми в венлокский век являлось значительное наплыве гранитоидных битуминозных доломитоглинистых осадков, в восточной и южной прибрежных зонах бассейна. Близкие фации имели место и в нижнеордовикское время и также в восточной периферийной части бассейна, но содержание органического вещества в ордовикских отложениях незначительно.

В венлокский век на осадконакоплении восточной зоны суда имела большое влияние, но с нее сносился только тонкий обломочный материал.

Присутствие в осадках эмбриональных форм гранитоидов свидетельствует о мелководном характере восточной зоны бассейна. Несмотря на это происходило мощное накопление осадков и быстрое захоронение их, что приводило к сохранению органического вещества, ^и xxx и повышенной битуминозности пород за счет последующего превращения органики. По-видимому эта часть бассейна на протяжении всего венлока претерпевала сравнительно быстрое погружение. Водная среда бассейна была спокойной, мало подвижной, что и способствовало накоплению глинистого материала и обусловило горизонтальную слоистость пород. Источники сноса, по-видимому располагались на востоке и вглубь так как и в направлении с востока на запад и с юга на север количество тонкого терригенного материала в составе пород снижается.

Данных для суждения о литологии и фациальном изменении лудловских отложений еще меньше, чем для венлокских образований. Материалом для характеристики их послужили естественные выходы на острове Сааремаа и разрезы скважин в Плявинасе и Советске, причём последняя находилась еще в стадии обработки.

На острове Сааремаа лудловские отложения детально изучены А.Г. Духа /1930=/. В его распоряжении помимо естественных обнажений имелся и материал неглубоких буровых скважин.

В отложенных слоях каариа, начинающих разрез Лудлова, А.Г. Духа /1930=/ выделяет два типа разрезов - восточный и западный. Для первого - характерно развитие доломитов. Западный же xxxxx имеет весьма разнообразный состав.

Доломиты восточного разреза обладают толстой слоистостью / от 0,3 до 1, м / и ровными поверхностями напластования. На фоне толстой слоистости намечается тонкая слоеватость или полосчатость, чаще мелкископична и иногда с выклинивающейся пачкой тонких слоёв.

Строение доломитов тонкозернистое. Основная масса доломита представлена тонкими гранулами, в меньшем

количестве присутствуют ромбоэдрические и округлоизометрические зёрна величиной 0,015-0,02 мм. Общее содержание нерастворимого остатка в доломитах невелико

4-6%, но распределение его неравномерное, что и обуслов-

Западнее зоны карбонатно-глинистых битуминозных

пород располагается зона доломитов. По сравнению с древнейшей морской ордовика и силура эта зона является более удаленной от берега.

Среда осадков была восстановительной на всем протяжении лудловского этапа седиментации и наиболее восстановительной в восточной и южной частях бассейна вследствие большого накопления здесь органического вещества.

В центральной части бассейна, повидимому господствовал биохимический фактор в силу чего развивались чисто неизменяемые известняковые породы. Подобное заключение основано на изменении в составе слоев яани и в аграху северной окраины бассейна.

Лудловский ярус e_2

Слой каарна K_1 , паадла K_2 , каугатуна K_3 и \bar{O} хестаре K_4

Морской бассейн лудловского века в пределах северо-запада Русской платформы по сравнению с предыдущим ^{и)} занимал минимальную площадь. Как и в другие отрезки геологического времени лудловское море сместилось к западу, наиболее стабильными попрежнему были северная и южная его границы.

Лудловский ярус в пределах изученной площади венчает разрез силура, и следует отметить неполное его развитие. В северной Прибалтике он представлен отложениями нижнего и среднего лудлова, далее, в районе Советска, осадкообразование происходило и в более позднее время ^у верхней лудлове.

ливаю их слоеватость. В породе наблюдались отдельные членики криноидей и органические обломки, состоящие из фосфата.

Западный тип разрезов имеет неоднородный состав и выделяется ^{или} в нем два комплекса зон. В нижнем комплексе его развиты тонкозернистые тонкослоистые близкие к сланцеватым, глинистые доломитизированные известняки, содержащие *Eurypterus*. Они нередко сменяются пластичными также доломитизированными глинами. Известняки содержат фауну, которая чаще концентрируется на поверхностях напластования, или скопляется гнездами.

В нижней части зоны известняки принадлежат к остракодовым разностям, а в кровле залегают известняки с *Eurypterus*. В последних при полевых наблюдениях 1949 г. ~~xxx xxxxxxxx x xx. xxxxxxxx xxxxxxxx lxxx-xxxx~~ в окрестностях сел. *Родзиколя* установлена и другая, ранее не упоминавшаяся фауна: наутиляды, трилобиты, брахиподы и мшанки. Совместно с ней встречалась и мелкая рыбья чешуйка.

Таким образом наряду с тонкозернистыми известняками в нижней зоне слоев ^кКарна / м.б. только в верхней ее части, т.к. большая ее часть не обнажается на земную поверхность / развиты тонкие прослойки органогенных детритовых известняков нередко линзовидной формы. Оба типа известняков характеризуются присутствием пирита в небольшом количестве.

Следующий /верхний/ комплекс представлен переслаиванием глин и известняков. В кровле, его залегают известняки с *Eurypterus* и рыбными остатками. Ин-

тересной особенностью данной зоны является конгломератовидное строение глин. На плоскостях напластования таких глин наблюдаются трещины усыхания и следы выщелачивания кубиков изоморфной соли. В этом комплексе также установлено развитие глинистых органогенно-детритусовых известняков, в которых органические остатки составляют около 40%.

Принадлежат они кораллам, мшанкам, редко членикам криноидей и водорослям. В составе известняков, кажущихся по внешнему виду однородными и тонкозернистыми, наблюдались мелкокомковатые водоросли аналогичные тем какие развиты в райкельских слоях лландовери, а так же редкие обломки члеников криноидей.

Разрез слоев каарра заканчивается доломитами, сходными по строению с аналогичными породами восточного разреза, но отличающимися большим содержанием глинистого материала.

Для слоев п а а д л а А.Г. Лука /1930 ^{также} / отмечает два типа разрезов: восточный и западный. Восточный представлен доломитами, западный - органогенными известняками. На северо-западе, согласно данным А.Г. Лука /1930 /, развивались ⁼ рифы особенно богатые строматопорами. Эти образования аналогичны тем, что имеют место в венлокском ярусе. Органогенные известняки относятся к детритусовым и целлюло раковинным породам. Фауна при-

надлежит : членикам криноидей, брахиоподам; ^(встречены) строма-
топоровидные водоросли. По преобладающему количеству
той или другой фауны выделяются две основные разновидности
известняков - криноидные и брахиоподовые. Наряду с
упомянутыми органическими остатками присутствуют остра-
коча и гастроподы. Количество фауны меняется как во
времени, так и в пространстве. характерной особенностью
известняков является органично-обломочная структура
их, затухающая вверх по разрезу. Она проявляется в
окатанности органических остатков, в развитии оолитообраз-
ных оболочек вокруг них и присутствии обломков тонкозер-
нистых карбонатных пород, иногда содержащих мелкие
обломки фауны.

Цементирующий кальцит имеет тонкозернистое строение
и иногда и при том в слабой степени перекристаллизован
в более крупнозернистый агрегат. Наблюдается также и
незначительное замещение его доломитом. Доломитизация,
происходящая также и за счет органических остатков су-
щественного значения не имеет. Количество глинистого
вещества в породах незначительно. Известняки содержат
выделения пирита неправильной и округлой формы, а также
в форме коротких тонких иголок и импрегнаций
органических остатков.

С л о и к а у г а т у м а представлены органи-
ческими известняками, сходными с подстилающими аналогич-
ными породами. Отличительной особенностью их является
большое входящее количество фауны, среди которой встре-

чаются ишанки, приобретающие в некоторых слоях породообразующее значение. Распределение фауны более равномерное. Органогенная структура, вследствие большого количества органических остатков выступает отчетливой. Типичного органогеннообломочного строения известняков не наблюдается и установлены только редкие оолитоподобные обрастания вокруг фауны и некоторая ^fслабленность органических обломков. Доломитизация также значительной интенсивности не достигает. Перекристаллизация, включая и раздоломитивание, выражена в несколько большей степени. По видимому оба эти процесса протекали в поверхностных условиях. Пирит присутствует в тех же формах, что и в породах слоев пазда.

С л о и о х е с а а р е представлены плитняковыми глинистыми песчаниками тонкозернистыми и органогенными известняками с прослоями глин и мергелей. Породы содержат чешуи и шипы рыб.

Количество упомянутых пород в разрезе меняется, но с общей тенденцией к увеличению мергелей в верхней его части. Вверх по разрезу увеличивается и содержание в ^{породах} глинистых и алевроитовых /10-12% / частиц. Общее содержание нерастворимого остатка определяется в кровле обнаженной части слоев охесааре в 55-67%.

Отличительными особенностями слоев охесааре от подстилающих является значительная роль в составе их мергелей, частое и сравнительно тонкое чередование глини-известняковых, мергелистых и алевроитово-мергелистых пород. Среди органогенных известняков развиты крупно, средне и мелкостригусовые и пламиевые

разности. Среди органических остатков присутствует членики криноидей, брахиоподы, неопределенные обломки фауны и рыбные чешуйки. Породам слоев охесаре свойственно присутствие парита.

В разрезе скважины Советска, где развиты и более высокие слои лудловского яруса (дробное расчленение / на слои / в настоящее время еще не проведено.

Вся толща лудловского яруса представлена здесь свинцеватыми глинами, глинистыми известняками и известняками.

Небольшой материал имеющийся по отложениям лудловского яруса не дает возможности судить о характере фациальной зональности в данный отрезок геологического времени.

На основании имеющихся данных можно отметить развитие в каармаское время на востоке в периферийной части бассейна доломитовой зоны, сместившейся в последующее - павдаское время несколько к западу.

Западнее краевой доломитовой зоны на северо-востоке располагалась область развития чистых и глинистых известняков с отступающей оловом павда и каугатуе, современного о. Сварема. ^{же} 3 значительная часть бассейна, характеризовалась накоплением глинистых известняков. Наибольшее влияние на осадкообразование сула оказывала в районе Советска и севернее его, но уже в более позднее время / верхи среднего и верхний лудлов /. Здесь не только

формировались глинистые известняки, но и глины в различ-

ной степенью изобитности / до глинистых мергелей / еще битуминозные. На западе в направлении к острову Готланду развивалась небольшая частая известняк.

По общему характеру фациальной зональности связан с продолжавшейся регрессией морского бассейна к западу. Постепенное отступление моря происходило непрерывно в течение всего лудловского века.

Начало лудловского века охарактеризовалось на северо-западе Руской платформы отнято выравниванием восточной части бассейна в своеобразную бухту-лагуну. К концу кварцевого времени лагунные условия охватили большую территорию, о чем свидетельствует образование доломитов в верхнекварцевое время не только в восточном, но и в западном типе разрезов.

В низнекварцевое время, когда на востоке существовала лагуна, на западе современного о. Сааремаа господствовали морские мелководные условия, отмеченные в которых явилось формирование наряду с глинами и известняком, в отдельных прослоях содержащих типичную морскую фауну. Возможно и другое допущение, а именно что лагуна кварцевого времени захватывала весь остров Сааремаа и периодически сообщалась с морским бассейном, располагавшимся западнее. Проникновение в бухту-лагуну морскими водами, а вместе с ними и фауны, обусловило образование прослоев органогенно-

детрита их известняков, а чередующиеся с ними доломитизи-
 рованные глины и частично тонкозернистые доломитизированные
 известняки, образовались в моменты разобленности бух-
 ты-лагуны морским бассейном.

Наадлаское время на территории о. Садремаа харак-
 теризовалось новой трансгрессией о чем свидетельствует
 присутствие обломков доломитов кварца в основании слоев
 наадла. На востоке по периферии бассейна существовали ла-
 гунные условия близкие к тем, что отмечались и для
 предыдущего квармского времени. Западнее доломитовой
 зоны развивались уже органические известняки. Состав
 фауны ^{и флоры} строматолитов и строматолитовидные водоросли в
 известняках свидетельствует об образовании их в прибреж-
 ной полосе мелководного морского бассейна.

Развитие в породах упомянутых слоев элементов обло-
 мочной структуры позволяет сделать заключение о значи-
 тельной подвижности водной среды в период их формирования.
 Кургалумское время характеризовалось уже меньшей под-
 вижностью водных масс. Присутствие пирита в породах всей
 толщи лудловских отложений свидетельствует о восстано-
 вительной среде в осадке. резко восстановительный харак-
 тер среды существовал уже в последующее верхне- и сред-
 нелудловское время в период формирования мощных карбо-
 натно-глинистых битуминозных толщ, начиная с южной Швеции
 и далее на север. Значительное влияние суши на осадко-
 образование в этой части бассейна, выразившееся в при-
 носе терригенного, преимущественно тонкого материала,

было связано с преодолевшейся регрессией морского бассейна. Размах ее настолько усилился, что в верхнем лудлове морской бассейн вытеснился из северной Прибалтики. Источники сноса повидимому размещались на юге. Большой снос материала с юга ^и постоянное погружение центральной части бассейна обусловили накопление в лудловском морском бассейне такого количества осадков, которое значительно повысило возможность дельтоварских и вендовских отложений.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

I.

Структура Русской платформы, созданная к началу формирования ее древнейшего осадочного покрова, впервые начинает вырисовываться в существенных своих деталях лишь в самые последние годы. Все прошлые попытки воссоздания наиболее ранней структуры платформы опирались на ограниченный материал, который доставлялся геологией древних щитов платформы и тех ее синеклиз, структурное оформление которых уже чертко фиксировалось с палеозоя. Основным препятствием для этих реконструкций являлось отсутствие сколько-нибудь достоверных данных о распространении и возрасте наиболее древних осадочных образований платформенного покрова и глубине его залегания в различных участках погружающейся плиты. Тем не менее обобщение накапливавшихся данных региональной геологии и тектоники, в позднее и геофизики, позволило ряду геологов / А.Н. Карпинский, 1886, 1894, 1919; Э.Змсе, 1901-1909; М.М. Теплов, 1912, 1938; И. Шахматовский, 1913; В. Опшников 1906, 1925; А.М. Зирмунский, 1919, 1930; А.Д. Архангельский, 1923, 1934, 1937, 1940, 1941; Д.Н. Соболев, 1924; Г. Скупин, 1928; К.С. Кулияр, 1932; К.Гансен, 1937; Н.С. Матский, 1937, 1940, 1945, 1946; С.Бубнов, 1926, 1935, 1943; Л. Брокхамп, 1941; В.П. Асаткии, 1938; В.В. Белоусов, 1944;

И.А. Вудраццев, 1946; И.В. Назизкин, 1947; П.П. Ливиньш, 1947, 1950; Э.А. Горелик, 1946, 1948; В.А. Алексеев 1947; И.С. Бред, 1947; Э.Б. Тотиадя, 1947; И.Н. Чресанов, 1950; Л.С. Далтурян, 1950; А.Киселов, 1951 и многие другие / выдвинуть ряд общих концепций в отношении древней структуры платформы и особенно ее западной части, или реконструировать отдельные детали этой структуры. Однако наиболее важные результаты геологических обобщений относятся к двум последним годам, когда для изучения древней структуры Русской платформы, впервые удалось широко привлечь совершенно новые и исключительно важные данные глубокого осязного бурения, не только вскрывшего весь палеозойский покров платформы, но и давшего первые представления о составе пород самого фундамента платформы, погруженного на глубину до 2³-3 и более тысяч метров. Эти новые данные частично уже нашли свое отражение в опубликованных работах И.А. Мирчинка и А.А. Бакирова /1951/; А.А. Бакирова /1951а, 1951б/ Н.С. Чатского / 1952а, 1952б/, Е.М. Литкевича / 1952а, 1952 б /, Л.С. Соколова /1952а, 1952б /, Р.М. Пистрак и В.С. Ситовой /1951 /, Б.В. Миттерца и М.В. Толстихиной /1952 /, Г.В. Дикелштейна /1951 /, Е.Н. Александровой 1950, 1952 / и ряде других исследователей, а также и в многочисленных рукописных работах геологов Министерства Нефтяной промышленности и Геологии / Г.Суворов, Г.А. Чернов, В.А. Котлуков, П.В. Миттарц, Е.М. Литкевич и многие другие/. В рамках настоящей работы мы воздерживаемся от разбора всех перечисленных работ, а остановимся лишь на

главнейших из них, отражающих наиболее важные моменты в истории развития представлений о древней структуре Русской платформы и в первую очередь её северо-азиатской и центральной части.

А.П. Карпинский / 1886, 1894, 1907, 1913, 1919 / был первым исследователем давшим оригинальную и наиболее полную картину развития Русской платформы, начиная с нижнего палеозоя. Палеогеографические схемы, составленные А.П. Карпинским и примененная им совершенно новая методика реконструкции ^{древних} ~~XXXX~~ условий сыграли выдающуюся роль в формировании наших представлений об истории развития платформы и в сущности говоря, до сих пор являются наиболее прочной базой современных исследований. Спираль на геологические наблюдения произведенные в Прибалтике, Белоруссии и Польше с одной стороны и на Урале с другой, А.П. Карпинский создал первое представление о существовании в нижнем палеозое / он имел в виду кембрий и главным образом, ордовик / значительного широтного прогиба Русской платформы, простиравшегося от Прибалтики и Польского Среднегорья на восток до р. Камы и далее расходящегося двумя рукавами к Северному и Южному Уралу. В соответствии с этим прогибом, начинались и области древних поднятий на севере и на юге и, что особенно интересно, — на востоке. Это последнее поднятие разделяло нижнопалеозойский бассейн на две ветви

и вырисовывалась в виде широкого выступа простиравшегося к западу от Уфимского плато.

Построения А.Н. Карпинского прочно вошли в геологическую литературу и в дальнейшем развивались многими геологами как у нас, так и за границей. Многие для укрепления этих взглядов в нашей литературе было сделано А.Д. Архангельским, который в первых своих исследованиях целиком разделял палеогеографические построения А.Н. Карпинского.

Однако около 40 лет тому назад это, по существу единственное разработавшее представление было подвергнуто со стороны А.Д. Архангельского / 1932, 1937, 1940, 1941 / коренному пересмотру и отвергнуто как не согласующееся с новейшими геологическими данными. Производя возмущенную интерпретацию геологических наблюдений, А.Д. Архангельский представил всю центральную часть платформы в виде обширного поднятия, простиравшегося от Черного моря до Белого и Баренцева морей с устойчивой тенденцией к расширению на протяжении всего каменноугольного этапа. Для среднего кембрия им рисовалось мелкое платформенное море, занимавшее всю область Балтийского кристаллического щита; восточная граница этого моря проходила несколько восточнее городов Варшавы и Ленинграда и включала в область бассейна Кольский полуостров. Нижнесилурийский бассейн представлялся как залив западноевропейского моря, вдававшийся вдоль впадины Балтийского дна при-мерно по меридиану

на Москвы . Этот же вал из угля ^{был} найден и для эпохи верхнего силура, но уже в значительно сократившихся контурах. На всем протяжении додеонской истории Арго-Подольский и Соронский бассейны рисовались как единый связанный непосредственно с восточной частью Балтийского щита кристаллический щит, в последующие годы новые взгляды А.Д. Архангельского прочно укрепились в нашей литературе и сражительно и давно были еще раз подтверждены известными картами фаций и мощностей В.В. Белоусова /1944/. Додеонский этап развития Русской платформы иллюстрировался этим автором четырьмя картами: нижнекембрийской, средне-кембрийской, нижнесилурийской и верхнесилурийской. Все четыре бассейна рисовались как единый, вдававшийся в огромное тело единого щита Русской платформы в северо-восточном и восточном направлениях и едва достигающие меридиана Онежского озера. Общие представления А.Д. Архангельского отразились и на более ^{ну} частях построениях других исследователей. Так, В.А. Кудрявцев /1945/, наиболее четко обосновавший понятие Прибалтийской впадины / Балтийская мульда или синклиналь С.Бубнова и А. Зинка, Латвийская синеклиза Б.С. Батского и др. синклины / и наметивший историю ее развития, так же исходил из представлений о наличии в низине палеозое на месте Подмосковной котловины выступа докембрийского фундамента, препятствующего распространению на восток кембрийского и силурийского морей Прибалтии. Эти же взгляды вкратце отражены И.С. Бродом и Г.И. Яруга-

ковой / 1947 /, рисовавшими гипотетический Карельский
воггорный массив между Московской и Старой Руссой. Ближайшие
построения мы находим и в работах А.А. Алексеева / 1947 /,
В.М. Толетикиной / 1948 / и многих других.

Первая аргументированная критика представлений
А.Д. Архангельского и его последователей была дана Н.С.
Шатским / 1948, 1949 / . Он опирался на новые геологические
данные / опубликованы, главным образом В.П. Асваткиным,
1937 /, устанавливавшие увеличение мощности нижнепалео-
зойских отложений к востоку от Прибалтийских районов и
сравнительно-тектонические обобщения, Н.С. Шатский, в
известной мере, вернувшись к взглядам А.П. Карпинского.
В качестве основных элементов каледонской структуры
платформы он рассматривает Балтийский щит, огромный
Сарматский щит / включающий Азово-Подольский и Воронежский
массивы, область Москвы и Среднего Поволжья и Тиман до
Чешской губы / и простирающуюся между ними синеклизу,
которая широкой дугой следовала южному и восточному кон-
турам Балтийского щита. К югу от Прибалтики эта синекли-
за переходила в краевой прогиб юго-восточного склона
Таким образом, на обширном пространстве Русской платформы
платформы, вновь восстанавливался широтный прогиб, уходя-
щий далеко за меридиан Москвы. Новое в построении Н.С.
Шатского заключалось, в повороте этого прогиба к северу,
что вытекало из представлений автора о соответствии
каледонского прогиба герцинской структуре северной
части Русской платформы.

Несколько иная картина была реконструирована Д.В. Наливкиным /1947/, так же исходящим, в известной мере, из построений А.П. Карпинского. Д.В. Наливкин рисует четыре палеогеографические карты - для нижнего кембрия /залив в области Прибалтики до Бюксского озера/, среднего кембрия /суша/, тремадска, т.е. оболочко-диктинемового времени /небольшая лагуна в Северной Прибалтике/ и среднего ордовика /узкий пролив, соединяющий Прибалтику с северо-восточной платформой и Уралом/. Так же как и на карте-х Н.С. Патюкова в центральной части платформы, включающей Москву, сохраняется обширный массив, являвшийся, по представлениям автора, устойчивой областью сноса на протяжении всего нижнего палеозоя. Таким образом, контуры палеозойской синеклизы Н.С. Патюкова и среднеордовикского прогиба Д.В. Наливкина, оказывается весьма близкими не своими очертаниями к положению в пределах северо-западной части Русской платформы; на той и на другой схемах они заключены между склонами Балтийского щита и того центрального массива нижнего палеозойской суши, которая входила у Н.С. Патюкова в состав Сарматского щита.

Очень близкая схема развития рассматриваемой синеклизы рисуется и Д.С. Залтуриным /1950/, который исходя из обобщения результатов геофизических исследований в области Прибалтийской впадины и ее обрамления, так же приходит к выводу более значительной протяженности

этой впадины на восток и север, чем это рисовалось Н.А. Кудрявцевым и А.А. Алексеевым.

Большинство рассмотренных здесь построений в настоящее время либо лишь в самой общей схеме отвечает действительности, либо просто является заблуждением, однако прогрессивным в работах Н.С. Сатского, Д.В. Наливкина, И.С. Халтурина и других следует считать ясно понятое значение древнего широтного прогиба в теле Русской платформы.

В палеогеографической реконструкции нижнепалеозойской структуры Русской платформы, можно было, конечно, рассчитывать и на большие успехи, так как уже в 1940г. была преобрана до фундамента первая глубокая свалка в центре платформы в Москве. Однако истинное значение этой свалки не было понято этими исследователями, считавшими вслед за Р.В. Пиотрах / 1940 /, что древнейшие образования вскрытого разреза принадлежат девону и, что, таким образом, в нижнем палеозое эта область не входила в состав древнего прогиба. Только с появлением новых глубоких свалки / Старая Русса, Валдай, Редкино и др./, давших возможность правильно сопоставить разрез Москвы и других центральных районов с хорошо изученными разрезами северо-запада платформы, открылась перспектива восстановления подлинной картины каледонской структуры Русской платформы и обоснованного выделения ее основных древних тектонических форм.

Обобщая эти новые данные по геологии разбуренных областей, И.С. Зирчинк и А.А. Бакиров / 1951 / подвергли критике представления Н.С. Шатского о каледонском Сарматском щите и дали новую схему каледонской структуры значительной части Русской платформы. На этой схеме они сильно расширили область артезианского погружения в центральных районах Русской платформы и показали в ее пределах Прибалтийскую впадину, вытянутую в восточном - северо-восточном направлении вдоль впадины Балтийского щита в направлении на Котлас и Саратовско-Московскую впадину, ориентированную под прямым углом к Прибалтийской, простирающуюся от Москвы на Саратов и соединяющуюся с Прикаспийской впадиной. Между этими впадинами и широкими понижениями, авторами выделяли промежуточные области, характеризующиеся промежуточными рхмной колебательных движений, но являющиеся устойчивыми областями осадочности. В качестве подъятий они выделяли Балтийское, Приазовское / = Украинско-Воронежский щит /, Центральное / в области Саранска-Куйбышева-Тамани / и Тульское. Новое в этой схеме как вычлось прежде всего в установлении для внутренней части платформы двух зон устойчивого погружения и расположения одной из этих зон / Саратовско-Московской / поперек Сарматского щита Н.С. Шатского. Структурная самостоятельность этой единицы, таким образом, принципиально отсрргалась. В более поздней статье А.А. Бакиров / 1951 / рисует почти ту же картину общей структуры областей нижнекаледонского осадконакопления, но Приазовское понижение, судя по содержанию

статья, разделяется им на Воронежскую и Азово-Подольскую палеоантиклизы. Вместе с тем вносятся изменения и в терминологию: Центральное поднятие называется Окско-Волжской палеоантиклизой, а Саратовско-Московская впадина - Саратовско-Рязанской палеосинеклизой. Эти же структурные единицы в другой статье / А.А. Вахромов, 1951 г / соответственно имеются Волго-Гральской антеклизой и Аткаро-Рязанской синеклизой; Прибалтийская впадина называется Балтийской синеклизой.

Новейшая попытка восстановления Каледонской структуры Русской платформы вновь принадлежит Н.С. Шатскому /1952/. Используя новые данные глубокого бурения в центральных районах платформы и результаты стратиграфического изучения древнейшего осадочного покрова, в составе которого ныне был выделен докембрийский комплекс отложений / палеозойский - синийский по Н.С. Семенову и протерозойский - рифейский по Н.С. Шатскому /, Н.С. Шатский вводит ряд коррективов в ранее опубликованную им схему, считая, что новые данные существенно меняют схему в ее восточной и юго-восточной части. Для конца каледонского периода Н.С. Шатским рисуются следующие основные структурные единицы: 1/ Балтийский щит, осложненный Готической синеклизой и грабеном Бело, 2/ Саратовский щит, разделенный Пачелыским / Саратовско-Рязанским или Аткаро-Рязанским по А.А. Вахромову / прогибом на западный и восточный массивы / из которых в среднем палеозое

соответственно выделялись Белорусский, Воронежский и Украинский массивы и герциниевый Белго-ральский свод и простиравшиеся между этими щитами в зоне прогибания две синеклизы - 1/ Балтийская и 2/ Московская. Окраинные структурные элементы платформы воспроизводятся им примерно так же как и в 1945 г. Наиболее существенные изменения в новой схеме Н.С. Шатского выносятся в перестройке тектонического плана платформы в пределах центральных и юго-восточных районов в близком соответствии со схемой И.Ф. Мирчинка и А.А. Бакирова и в признании протерозойского / рифейского / возраста ее древнейшего прогиба. Существенно так же отметить, что Н.С. Шатский впервые сделал попытку показать каледонскую структуру Русской платформы на основе палеогеологической карты, раскрывающей, хотя и в общих чертах, картину формирования этой структуры. Новая схема Н.С. Шатского является довольно согласованной с современными геологическими данными, хотя и вызывает ряд возражений, как в отношении возраста начальных этапов формирования структуры, так и в отношении более или менее значительных деталей структурного плана платформы, менявшегося в течение каледонского периода. Этих вопросов мы коснемся ниже.

Одним из важных обобщений последнего времени является статья Б.Б. Митгарц и В.А. Толстухиной / 1952 /, касающаяся истории развития докембрийского фундамента западной части Русской платформы в палеозое. Основываясь на картах

палеорельефа и палеоструктурных прогибах, автор вы-
деляет основные структурные элементы платформы и пока-
зывает их развитие. Выделяем^{уже} элементы вполне соответ-
ствуют тем, которые были выделены А.А. Бакировым и
И.В. Мирчином. В качестве положительных структур сов-
ременного рельефа фундамента авторы устанавливают:
взный склон Балтийского щита, Центральный Белорусский
массив, Воронежский и Токмоковский выступы и плато к
востоку от последнего Волго-Камский погруженный массив;
отрицательными структурами являются: Прибалтийская и
Московская впадины и Рязано-Саратовский прогиб; наме-
чается также и Городецко-Оршанский прогиб. Московская
впадина рассматривается для нижнего палеозоя как глав-
нейшая древняя структура погружения с широким накоплением
скальных каменноугольных осадков, простиравшихся между Воро-
нежским и Волго-Камскими выступами фундамента в области
Рязано-Саратовского прогиба. Более молодой авторы счи-
тают Прибалтийскую впадину и в этом отношении расходятся
с Д.С. Хайтуриным, считающим, что "Московская впадина
развилась на общем фоне последней" / Д.С. Хайтурин,
1950, стр. 177 /. На основе развития схемы В.А. Алексее-
ва /1947/, В.М. Лыткича в 1950 была дана более
современная полная тектоническая карта северо-западных областей
Русской платформы и в ряде работ /1952/ показана ис-
тория развития этой территории в нижнем палеозое. Тек-
тоническая схема В.М. Лыткича так же как и схема

А.А. Алексеева, не имеет значения для восстановления каледонской структуры области, а что касается его представлений о развитии тектонических процессов в нижнем палеозое и формировании нижнепалеозойских структур, то они несомненно заслуживают внимания и приводят нас к пониманию некоторых общих закономерностей развития структуры области. В то же время вызывает возражение представление автора о соотношении докембрийского и нижнекембрийского прогибов, о регрессивном развитии нижнекембрийского бассейна и салаирской тектогенезе и об их приведшем к появлению и осушению огромных просторных платформ в среднем кембрии. Этих вопросов мы также касаемся ниже.

Наконец, последней работой, в которой делается попытка воссоздать наиболее древний план расчленения платформы является статья В.С. Поколова /1952/. В этой статье обосновывается ^в синийский возраст докембрийского осадочного покрова Русской платформы и обосновывается древний контур восточной синеклизы синия, показывающей, что эта крупнейшая отрицательная структура платформ начала развиваться по сути дела как внутренняя впадина Русской платформы. История формирования этой синеклизы и общность тектонической судьбы ее с впадинами образования, тесно связанных с кембрием, дали автору основание рассматривать эту структуру как возникшую на грани протерозоя и палеозоя. В соответ-

ствии с таким представлением исследуемой структуры Русской платформы рассматривалась как возникшая в начале синийского периода, т.е. в начале палеозоя в широком смысле. В этом отношении наши взгляды вполне совпадают с современными взглядами А.А. Макарова, И.С. Мирчинка, Г.М. Лытвинова, М.М. Толстухиной и многих других и существенно расходятся со взглядами Н.С. Матвеева, который считает эту структуру протерозойской - рифейской или байкальской. Нам представляется, что байкальскую складчатость, пока трудно प्रति-опоставить каледонскому этапу тектогенеза, в котором она с не меньшим основанием может занять место раннекаледонской складчатости. Смысл высказанных нами соображений по этому вопросу сводится к следующему: поскольку синийские и нижележащие палеозойские отложения Русской платформы / в других древних платформах / были впервые дислоцированы совместно и, следовательно, одновременно, постольку этот тектогенез нельзя считать протерозойским. Во избежание дальнейших недоразумений, в настоящей работе мы будем называть древнейшую, рассматриваемую здесь структуру платформы синийской, так как ее развитие связано с формированием синийского осадочного покрова, отложениями которого уже в палеозое.

Таковы вкратце наиболее важные представления о структуре и возрасте наиболее древних тектонических форм Русской платформы, развивавшиеся на протяжении последних 60 лет. Из приведенного обзора видно, что на протяжении этих лет устойчиво развивались две концеп-

ции в триктонке древней структуры платформ - концепция А.П. Карпинского и концепция А.Д.Архангельского, причем, как показали новейшие данные глущского бурения, концепция А.П. Карпинского оказалась более близкой к действительности. Работы последних лет внесли много существенно нового в представление А.П. Карпинского, однако идея развития крупного широтного прогиба в древней структуре платформ была полностью подтверждена. В намечившейся правильной картине древней структуры Русской платформы еще многое предстоит сделать и прежде всего придать ей большую точность, так как от точности зависит практический смысл сделанных новых открытий и обобщений. Не меньшее значение имеет и вопрос об истории развития древних структур и особенно точном времени формирования тех или иных, бывших или малых их новых деталей.

II.

Сейчас становится ясным, что наиболее правильным путем расшифровки и воссоздания древнего плана тектонического строения и развития той или иной области должен являться последовательный структурно-фациальный анализ всех стратиграфических комплексов осадочных образований, начиная от древнейших и более молодых по минимальным регионально устойчивым стратиграфическим интервалам / срезам /, а не по суммарному анализу от-

ромных и разновозрастных язд, соответствующих нередко ряду систем. Однако, до самого недавнего времени осуществление такой реконструкции было невозможно, так как мы не располагали сколько нибудь достаточным количеством данных. Только обобщение результатов обширного и глубокого бурения, вскрывшего нижний палеозой на огромной площади закрытых пространства Русской платформы позволило подойти к выполнению этой задачи на достоверной фактической основе, а не на основе более или менее остроумных догадок и общегеологических построений, оперировавших с "нижним палеозоем" или "кембро-силуром" в целом.

Последние схемы И.А. Мирчинка, А.А. Бакирова и И.С. Битского, составленные с учетом ряда данных глубокого бурения значительно приближали нас к пониманию каледонской структуры Русской платформы, однако они в слабой степени отразили историю развития структуры Русской платформы на протяжении нижнего палеозоя и совершенно не отразили ее исходных тектонических форм, развитие которых привело к созданию того тектонического плана, который более или менее верно отражен на этих схемах.

Составленные нами литолого-фациальные карты нижнепалеозойских отложений северо-западных и центральных областей Русской платформы с нанесенными на них изоме- тами, дают первую фактическую основу для выясне-

ния этого пробела. Среди этих карт особый интерес представляет карта времени формирования отложений валдайского комплекса, четко рисующая совершенно новую картину синийской структуры Русской платформы. Н.С. Шатский / 1932а, 1932б /, как уже отмечалось, делает попытку противопоставить эту предкембрийскую структуру собственно каледонской, однако вполне очевидно, что синийский план расположения основных тектонических элементов платформы имеет характерные палеозойские черты.

Надо сказать, что А.А. Полванов / 1936, 1937 /, касаясь геологии Кольского полуострова и Карелии, еще раньше подчеркнул палеозойский характер тектоники гиперборейских / т.е. синийских / отложений и, видимо, близко с ним связанного ютния и высказывался, на этом основании, за включение их в состав палеозоя. В предлагаемой работе мы не затрагиваем геологии ютнийских образований, но считаем, что соображения выдвинутые А.А. Полвановым и позднее Е.М. Лыткичем, заслуживают серьезного внимания, так как ютний, хотя и имеет крайне ограниченное распространение на территории Русской платформы, однако несомненно принадлежит уже к покровным образованиям платформы.

Значительно больший интерес для рассматриваемого вопроса представляет распространение основного докембрийского покрова на территории Русской платформы, так

как именно с началом его формирования, коренным образом меняется ход ее геологического развития. В настоящее время становится совершенно ясным, что и для всех других древних платформ земного шара этот момент является моментом как ственного перелома в истории их развития, а вместе с тем и в истории развития земной коры в целом. Геологический смысл этого явления состоит в том, что им фиксируется время перехода в развитии древних материков ~~в~~ / докембрийских цитов / в собственно платформенную фазу, существования. Именно с этого момента начинают четко оформляться прогибы консолидированных структурах древних континентов, знаменующие их дифференциацию на палеозойские щиты и устойчиво погружающиеся плиты. Совершенно естественно, что этот процесс протекает не синхронично по всему земному шару и элементы покровных образований / как выражение дифференции в условиях тектонически равнина цитов / фиксируется и в более ранние стадии развития древних континентов, однако в целом этот процесс несомненно приурочивается к определенному периоду. Е.С. Натский называет эти взгляды "перехитком идеей катастрофизма", однако можно с уверенностью сказать, что в изысках и таких образом границе протеровоя и палеозоя не больше катастрофизма, чем в идеях положенных в основу деления последующей истории

Земли на палеозой, мезозой и кайнозой. И в противоположность мнению Н.С. Шатского, можно сказать, что это принцип проведения и обоснования грани м палеозоя и протерозоя вносит значительно большую ясность и определенность, чем старый формалистический принцип проведения этой грани по появлению, так называемых, палеозойских окаменелостей. Отметим кстати, что в ряде областей Земного шара, даже в условиях непрерывного разреза эти окаменелости впервые появляются лишь с ордовика.

В истории развития Русской платформы наиболее раннее погружение связано с распространением отложений Каратауского комплекса / особенно его нижней части / в области Урала на юго-восточный склон платформы / нижняя бавлинская свита типичного разреза /. Это погружение достигло южной части Среднего Поволжья и далее узкой зоной распространилось на север-запад / Пачелмский прогиб /, однако основная синклинальная структура платформы - московская синклиза оформилась несколько позднее - с началом формирования осадочных образований валдайского комплекса.

Мы не имеем в настоящее время возможности рассмотреть вопрос о соотношении и условиях распространения этих двух важнейших комплексов осадочных образований - валдайского и более древнего каратауского, но считаем нужным подчеркнуть, что только появление этих древнейших отложений осадочного покрова платформы фиксирует картину

совершенно нового структурного расчленения платформы, которым начинается палеозойская эра ее развития. Вся совокупность геологических фактов решительно препятствует тому, чтобы в этом структурном плане видеть заморозку протерозойского этапа. Дальнейшее изложение, нам кажется, хорошо иллюстрирует это положение.

Таким образом, синийская структура Русской платформы рассматривается нами как древнейшая. Эта структура явилась тем исходным тектоническим фоном, который в существенной мере определил дальнейшее развитие платформы и формирование ее палеозойских и более молодых синеклиз и антиклиз. Синийские структуры на протяжении палеозоя подверглись сильному изменению, усложнению и расчленению, но они не исчезли бесследно, не потеряли своей контролирующей роли, хотя из них и параллельно с ними рождались и новые структуры типичные для той или иной эпохи.

В синийской структуре Русской платформы мы имеем возможность выделить в настоящее время следующие основные тектонические единицы: 1/ огромный **К а л т и й с к и й** щ и т, имеющий в основном северо-восточное простирание и значительно превосходящий по площади более поздний фенно-скандинавский щит, / обширный **У к р а и н с к о - В о р о н е ж с к и й** / Приазовский / щ и т, расчленяющийся в среднем палеозое на два самостоятельных массива - Украинский / Ладово-Подольский / и Воронежский,

3/ несколько менее значительный восточный В о л г о -
- к а м с к и й / Б о л ж с к и й / щ и т, расчлененный
рядом с ним в ряд массивов, среди которых необходимо
назвать Токмоветский и Татарский и 4/ занимающая цент-
ральное положение между этими щитами огромная Мос к о в -
- с к а я с и н е к л и з а - как главнейшая и древнейшая
на Русской платформе структура погружения, имеющая от-
крытую связь с областью северного прогиба
платформы, затрудненную связь с областью юго-запад-
ного В о л ж с к о - П о д о л ь с к о г о с к л о н а
платформы и отчетливую связь с юго-восточным склоном
платформы и Прикаспийской синеклизой посредством узкого и своеобразного Р я з а н о -
- С а р а т о в с к о г о / а для синизской эпохи, может
быть, лучше И а ч е л ь с к о г о / прогиба.

Существенно по новому восстанавливается сейчас южная
часть Балтийского щита. Для эпохи синиз, она представляется
как огромная пониженная ступень, охватывающая не только
площадь современной южной Швеции, но и всю площадь Балтий-
ского моря и прилегающих пространств современного матери-
кового побережья всей Советской Прибалтики и Северной
Польши. Восточная граница этой южной ступени Балтийского
щита / к югу от Таллина / четко фиксируется краевыми
маломощными фациями синизских отложений, вскрытых в на-
правлении с севера на юг скважинами в Палдиски, Таллине,
Выхе, Матси / западнее Локно /₂ Плявинясе, Приенне /юж-

нее Каунаса /, Лиде и возможно (?) Друскининкай / Друскеники /. Во рьтне здесь отложения характеризуются преимущественно яркой красноватой окраской и имеют мощность от 14 до 35 м. в Эстонских разрезах и в Ильявине на них непосредственно ложится нижний кембрий, в Приензе возможно средний кембрий, а в Матси средний девон. Исключительный интерес представляет разрез в Матси, показывающий, что в пределах Латвии располагался значительный выступ фундамента, по оси которого в дальнейшем формировалась более восточная структура Локно. Мы имеем основание рассматривать эту границу, как отвечающую восточному контуру южной ступени Балтийского щита, и на том основании, что эта часть Балтийского щита, так же как и южная часть Ботнической синеклизы была впервые захвачена трансгрессией моря лишь в нижнем кембрии. Об этом с полной убедительностью свидетельствует открытие базальных кембрийских отложений с *Discinella holsti*, непосредственно лежащих на фундаменте на о. Боркгольм, в Сконии в районе оз. Веттерв, на о. Эланд, о. Готланд, на юго-западном побережье Ботнического залива, на Аландских островах и в юго-западной Финляндии.

Южная граница этой части Балтийского щита четко намечается в результате бурения в северо-восточной части Польши, где в районе г. Пши / Йоганнисбург /, фундамент был вскрыт непосредственно под триасом / Брокманн, 1941 /. Нет сомнения, что высокое положение фундамента в районе г.г. Лиде и Друскининкай связано непосредственно с этим поднятием.

Эприсовывающийся в рассмотренном контуре край Балтийского щита, четко намечает Северо-западную границу синийской Московской синеклизы. На юге Московская синеклиза оконтуривалась огромным поднятием единого Украинско-Воронежского щита, служившего главным источником сноса на протяжении всего синийского периода. Между юго-восточным краем Балтийского щита / Ливское поднятие в районе Вазурских озер / и северо-западным краем Украинско-Воронежского щита намечается промежуточная зона сравнительно высокого положения фундамента, но погребенного местами под покровом синийских отложений / Друскининкай, Лида, Бобовня, Микашевичи, Озерницы, Пинск /. Эта зона отвечает ядру нижнепалеозойского Вазурско-Полесского валобразного поднятия, спавшему впоследствии Пинское поднятие с Украинско-Воронежским щитом. Эта структура в дальнейшей тектонической истории Запада Русской платформы играет исключительную важную роль. Именно с ней следует связывать возникновение представлений о Польском или Скифском вале, Белорусском массиве и Белорусско-Литовском выступе, формирование которых относится к уже более позднему времени. Отметим, кстати, что самостоятельное значение этой структуры столь велико, что вряд ли есть основание рассматривать, так называемый "Польский вал" или Белорусский массив всего лишь как осложнение в единой "синклинали Московской-Польской возвышенности" / Н.С. Шатский, 1937, стр. 16 / или "главной синклинали платформы", объединяющей Московскую синеклизу и герцинскую Польско-Германскую кулюду / Н.С. Шатский, 1946, стр. 50/. Дан-

ные изучения нижнепалеозойской структуры этой области дает основание утверждать, что обе эти крупнейшие синеклизы Русской платформы имели совершенно самостоятельную историю развития. Намеченный выше погребенный вал / с островными выступами / хорошо определяет структурный контур Московской синеклизы и на юго-западе, хотя синийские отложения простираются через него, уходит на юг вдоль Волжско-Подольского склона Русской платформы, до Черного моря. В Подолии к синийским отложениям следует отнести **могилевские** песчаники и нижнюю часть ушницких сланцев до основания верхней аркозой сивты Н.И. Ларина / 1936 / или мерешовского горизонта Г.А. Дикенштейна / 1953 /. Этими исследователями, так же как и В.И. Корценштейном / 1952, 1953 / рассматриваемые отложения ошибочно относятся к ордовику. Справедливость ранее сделанных нами заключений о возрасте этих отложений была недавно подтверждена В.В. Тимофеевым / 1952 /, открыв им в них синийские споры.

Из глинистых и товых глин Прибалтики / Синийские отложения Подолии хорошо увязываются с типичными гловскими и ламинаритовыми слоями Волыни, совершенно обоснованно сейчас увязанными с соответствующими отложениями Прибалтики. Восточный край Московской синеклизы ограничивается обширным Волго-Дамским / или, может быть, лучше Волжским / синийским щитом, установление которого является одним из крупнейших геологических открытий последнего времени. Мы еще не знаем точных контуров этого щита на севере и юго-

229

востоке, но на огромной площади, приводимые очертания этого шита достаточно прочно обосновываются многочисленными скважинами пробуренными, между 44° и 54° градусами восточной долготы / Томское, Исса, Глово-Ишим, Барановка, Сызрань, Суджирь, Мар-Песад, Котельнич, скважины области Татарского озера и т.д. /. Этот шит в основном имеет меридиональное простирание и фиксирует важнейший тектонический рубеж между Московской синеклизой и восточным прогибом Русской платформы, обращенным к Уралу. Несмотря на глубокое погружение и последующее расчленение, влияние этого шита сохранилось и в современной тектонической структуре области. Об этом ясно свидетельствуют последние исследования Д.Б. Наливкина, В.А. Вритуля и других.

Между юго-западным краем этого шита / в последующем Томский массив / и северо-восточным краем Украинско-Боронехского шита / Боронехский массив / располагается глубокий и своеобразный Рязань-Саратовский прогиб, нагруженный мощной толщей елисейских отложений, непосредственно простирающихся из Московской синеклизы в область юго-восточного погружения платформ. Контуры этого прогиба в настоящее время намечаются с полной отчетливостью, благодаря глубоким скважинам, охватывающим прилегающий край Волго-Камского шита и Боронехского массива / скважины в Туле, Иласске, Тамбове, Балашове, Баланде / и вскрывшими мощную серию древних осадков в Косолове, Горюхе, Хх-

Пачелное, Каверино, Пересыпкино, Сердобское, Елванко и т.д. Как уже отмечалось, структура Рязано-Саратовского прогиба является весьма древней, так как в составе нормальных осадочных образований, выполняющих ее отложения, четко выделяется еще более древний комплекс, чем валдайский. В типичном виде он вскрыт свитами Пачелны, Сердобска, Пересыпкино, Каверино. Комплекс этих отложений ошибочно называется Н.С. Петским / 1937 г / и некоторыми московскими геологами редкинским, так как редкинские слои, выделенные Д.В. Колединовичем / 1951 / в свите в Редкино / Калининская область / в действительности является фацией гдовских слоев Прибалтики. Этот новый комплекс слоев правильнее всего будет называть с е р д о б с к и м, так как свитой в Сердобске он вскрыт наиболее полно. По своему стратиграфическому положению и составу эти отложения вполне идентичны нижней бавлинской свите Бавлян и Серафимовки^{х)}, также являющейся древнейшей свитой осадочного покрова Волго-Уральской области, хорошо уязвляющейся с каратауским комплексом / особенно его нижней частью, свитами зинь е р д к с к и х кварцитовидных песчаников и катавских мергелистых доломитов / Башкирского Урала.

Наименее молодой в настоящее время является верхняя граница нижнепалеозойского комплекса осадков Рязано-Саратовского прогиба и весьма вероятно, что те отложения, кото-

х) В некоторых районах Второго Баку /например в Сергиевском районе / к нижней бавлинской свите отнесены и более молодые аналоги валдайского комплекса, близкие по своему типу к валдайским отложениям Белоруссии.

рые там отнесены к балтийскому комплексу / Г.А. Чернов, Н.С. Мосякин, З.П. Бялова, 1951 / и действительно принадлежат уже девону / вероятно нижнему /; во всяком случае возможность проникновения нижнекембрийской трансгрессии в Рязано-Саратовский прогиб со стороны северо-западного бассейна, как показывают данные бурения, исключается.

На нашей синийской карте в отложениях этого времени условно отнесены как сердобский и волдаевский комплексы так и эти верхние, сомнительные по своему возрасту, некие горизонты. В структурном отношении Рязано-Саратовский прогиб теснейшим образом связан с Московской синеклизой и располагается на изогидной оси ее общего несимметричного прогиба, совершенно конформного выпуклому краю Украинско-Борисовского щита. Осью общего прогиба Московской синеклизы проходит примерно через Слуцк-Витебск-Малинин, откуда она расходится на две ветви - юго-восточную / Радкино-Морозово-Сердобск-Влчанки / и северо-восточную по направлению на Грославль и Галич, от куда она, видимо, более круто поворачивает к северу и сливается с осью северного погружения Русской платформы. Глубокое бурение в Вологде, Солигаличе, котласе и более северных районах показало, что синийские отложения, сохраняя значительную мощность широко распространяются на север вдоль восточного склона Балтийского щита и в настоящее время уже можно более уверенно говорить, что

эти отложения Северного прогиба Русской платформы удается увязать с их гессинклинальными аналогами - гипербореем и эокембрием арктического сектора Европы. Таковы в основных чертах контуры и положение главных структурных элементов Русской платформы, сформировавшихся на протяжении синийского периода. Из этого обзора становится ясным, что центральное положение в общей структуре платформы занимает синийская Московская синеклиза, которая, по-сути дела, является ее внутренним элементом, явившимся первым аккумулятором осадочных образований платформы. Синийские отложения нельзя, таким образом, рассматривать как отложения откуда-то пришедшей трансгрессии, - они явились теми первичными осадочными образованиями покрова платформы, формирование и фациальное разнообразие которого было обусловлено характером того структурного расчленения древней платформы / древнего континента /, которое наметилось к началу синия и которое развивалось на протяжении этого периода. Возникшие к началу синия древние положительные формы Русской платформы, явились наиболее ранними источниками с осса, компенсировавшими продукты своего разрушения прогиб синийской Московской синеклизы. На синийской карте с максимальной рельефностью вырисовывается огромная роль Украинско-Боронежского щита как единой крупной икнуой неотемительной структурной единицы Русской платформы, явившейся главным источником с осса в синийский период. Существование Днепровско-Донецкой синеклизы в теле этого щита,

я следовательно и наличие синийских / и более поздних кембрийских / отложений в этой области кажутся весьма сомнительными. Последние данные глубокого бурения в северо-западной / белорусской / части этой впадины / Мазанск, Наровля, Жоань / свидетельствует о необычайно энергичном развитии ее структуры в верхней девоне, что вместе с другими геологическими данными дает основание считать возраст этой структуры вероятнее всего уже перцивским.

Вокруг Украинско-Горонехского щита распространяется пояс максимальных мощностей синийских отложений, особенно значительных / более 300 м / в юго-западной части этой дуги / Оршанско-Городчан^{ск} впадина / и в юго-восточной / Рязано-Саратовская впадина /.

Синийские отложения, развивающиеся вдоль Балтийского щита, показывают, что спуск с этой структуры был значительно менее энергичным. На обширном пространстве Балтийский щит представлял собою довольно никакую неопленизированную сушу. Сравнительное изучение разрезов синийских отложений, вскрытых вдоль северо-западной границей Московской синеклизы, дает основание считать, что развитие синийского поирова имело здесь трансгрессивный характер / в сторону Балтийского щита /: красивые фации этих отложений / например, в Плявинасе, Матой, Вакме и др. / принадлежат наиболее молодой части синийского разреза, а не наиболее древней, как, напри-

мер, считает В.М. Лыткин, - допускающий, что эти отложения могут явиться аналогами илтиа. Режим осадконакопления в этой зоне, таким образом, коренным образом отличался от режима северо-западных склонов крайне-Воронежского щита, гдешло формирование осадков дельтового типа, связан^{ых} с энергичным и быстрым сносом. Такие же отложения формировались и в некоторых более восточных районах, прилегающих к южной части Волго-Дамского щита / например в Сергиевском районе Куйбышевской области/. Все эти данные свидетельствуют о весьма различной энергии Сивийского рельефа, так же резко сказавшейся на дифференциации фаций, описанных в предшествующей главе. Еще более ясным будет представление об энергии сивийского рельефа, если мы вспомним мощные накопления норвежского спарангита и его аналогов, простирающихся вдоль северо-западного края платформы. С этими отложениями, как известно, связаны и древнейшие Тиллиты - свидетели ледниковых условий этого далекого геологического прошлого. Возможно с ледниковыми водами связано и накопление свособразных / более часто ленточного типа / тонкослоистых ламинаритовых глин, наиболее чистая фация которых приурочена к Северо-Западной части Сивийского бассейна, занимающего область Московской синеклизы.

В конце сивия произошла значительная денудация областей сноса на северо-западе платформы, причем этот процесс был особенно подчеркнут наметившимся общим погружением этой части Русской платформы, подготовившим низ-

некембрийскую трансгрессию.

■.

С началом кембрия геологическая обстановка существенно изменяется: начинается погружение южной части Балтийского щита, от которой на юго-востоке обособляется Пищевский массив и причленяется вместе с восточной частью белорусского поднятия фундамента к Украинско-Боронежскому щиту. На месте обозначившегося в синийский период подземного вала возникает, таким образом, важнейший структурный порог, окончательно прерывающий непосредственную связь нижнепалеозойского бассейна центральной и юго-западной части Русской платформы, сообщавшихся ранее через область современного Полесья. Этот порог имеет простирание на запад-северо-запад и по своему положению лишь отчасти отвечает меридиональному Полесскому / или Скифскому / валу в представлении В. В. Осиокова / 1925 /, Н. С. Кухляра / 1921 /, С. Бубнова / 1921, 1935 /, Н. С. Ватского / 1936 / и других, так как на севере меридиан Вильяма является не западной его границей, а северной и восточной. Это же значение в равной степени относится и к современным представлениям о Белорусско-литовском выступе / в сущности говоря, северной части Полесского вала /. Нам поэтому представляется более целесообразным для нижнепалеозойской эпохи говорить о возникновении Мазарско-Полесского валеобразного поднятия, соединившего Пиа-

ский кристаллический массив с северо-западным краем Украинско-Воронежского щита. Одновременное, с возникновением этого поднятия, разрастание суши на северо-западном крае Украинско-Воронежского щита придает этому поднятию в целом вирот ую ориентировку, чем оно коренным образом отличается от той герцинской структуры, которая получила название Полянского вала. Речь, таким образом, идет о возникновении совершенно новой структуры, предст вление с которой впервые возникает из анализа предлагаемых нижнепалеозойских карт фаций и мощностей. Значение этой структуры сохранилось на протяжении всей дальнейшей /^{шей} / нижнепалеозойской / додевонской / истории, так как именно ею, а не Белорусско-Литовским выступом, как принято думать, контролировалось распределение фаций в юго-западной части нижнепалеозойского прогиба Прибалтики и определялись границы последующих мерских трансгрессий и регрессий кембрия, ордовика и силура. Установление этой структуры и выяснение ее дальнейшей нижнепалеозойской истории, совершенно опровергает широко распространенные представления о непосредственной связи через Западную Белоруссию кембрийского и особенно силурийского бассейнов Прибалтики и Польши. Связь эта / и то затрудненная / существовала лишь в синици, а в дальнейшем она осуществлялась только через территории современной Польши. Одновременно с возникновением Мазурско-Польского поднятия и приращением его к Украинско-Воронежскому щиту, происходит и слияние последнего с Волго-Камским щитом. Заполненная синийскими

отложениями и поднятая зона Рязано-Саратовского прогиба, спаявает Воронежский и Теклювский массивы и на огромном пространстве от Северо-восточной Польши и, видимо, до Тимана возникает гигантская область поднятия, отделяющая внутренний прогиб Русской платформы от Прикаспийской синеклизы и Предуральяского прогиба. Только в этой / нижнекембрийской / эпохе можно было бы отнестись к образованию, вновь прославившегося впоследствии / в среднем палеозое / Сарматского щита Н.С. Шатского. Но, по сути дела, это уже не та структура, которая рисовалась Н.С. Шатским / 1946, 1952 г./, так как он представлял себе единый кристаллический щит в составе Украинского, Воронежского и Волго-Камского / у него Волго-Уральского свода / массив, в действительности никогда не существовавший. Представление Н.С. Шатского / 1952 г./ о перекрытии Сарматского щита осадками верхнего рифея и обнажении его кристаллического основания лишь в каледонский период, как показывает анализ фаций, так же не соответствует действительности.

Через область погружения южной части Восточного щита происходит соединение внутреннего бассейна Русской платформы со среднеевропейским морем кембрия, и на площади всей этой области погружения в нижнем кембрии впервые начинается осадконакопление. Характер фауны и ее распределение / первое появление в наиболее западной части, отвечающей положению Таманского залива си-

нийского бассейна / свидетельствует о том, что трансгрессия моря шла / в основном с юго-запада. Возможность непосредственной трансгрессии с запада со стороны Норвегии, видимо исключается, так как нижнекембрийское море Грампианской геосинклинали было отделено поднятием Центральной Швеции. Это обстоятельство хорошо обосновывается палеогеографическими картами нижнего кембрия, составленными К. Гансеном /1937 /, хотя последний несколько иначе трактует направление ^{нижне} кембрийской трансгрессии. Он исходит из представления, что источником трансгрессии было восточно-европейское нижнекембрийское море, охватывавшее огромные пространства Русской платформы и рисует эту трансгрессию по станциям отменяющим, принятым для норвежской схемы зонам: 1/ нижних песчаников, 2/ *Discinella holsti*, 3/ *Volborthella*, 4/ *Holmia kjerulfi* и 5/ *Stromella linarvoni*. Наиболее точно отвечает действительности северо-западные / скандинавские / контуры карт К. Гансена, оно показывает, что поднятие Центральной Швеции никогда полностью не захватывалось кембрийской трансгрессией. В то же время им видимо преувеличивается значение восточно-европейского бассейна и недооценивается бассейн средней и более западной Европы, связанный с грампианской Атлантикой. А между тем эта область так не подверглась в нижнем кембрии опусканию, создавшему благоприятные условия для проникновения грампианских вод на юго-

восток. Одновременное опускание Балтийского щита, особенно заметнее в его южной и юго-восточной части, способствовало дальнейшему продвижению трансгрессии на северо-восток и привело к захвату морем южной Швеции и значительной части Ботнической синеклизы. Нет сомнения, что наступание моря шло и со стороны Московского бассейна, т.е. имело встречный характер, однако значительно более раннее появление нижнекембрийской фауны в нижнем кембрии Средней Европы и южной Прибалтики и большая устойчивость морских условий в этих областях на протяжении всего кембрия, дают основание предполагать, что основное значение для развития нижнекембрийской трансгрессии имело общее опускание западной окраины Русской платформы, прилегающей к Гампанской геосинклинальной области.

Следует отметить, что не исключена возможность одновременно^{го} развития трансгрессии и с север. Свидетельство об этом можно видеть с одной стороны в появлении над докембрийскими отложениями Варангер - фьорда /Северная Норвегия / фаунистически охарактеризованных отложений нижнего кембрия, а с другой трансгрессивное их налегание на силурские красцветы в Банксее и Прамо на фундамент в Усть-Пинге / Беломорье /. Нижнекембрийский возраст этих отложений / начинается рассольной свитой - эквивалентом надляминаритовых песчанков Прибалтики /, ранее ошибочно относившихся к девону, сейчас

подтверждается не только регионально-геологическими и литологическими данными, но и данными палеонтологии, так как в Иёноксе А.И. Зоричевой были открыты в аналогах синих глин проблематичные организмы, совершенно ^{же} того характера, как и в юго-западном Причерноморье / Мирное /, где их кембрийский возраст не вызывает сомнения по условиям залегания. Сравнение разрезов Иёнокса и Усть-Винегги дает основание говорить о расширении площади седиментации в нижнекембрийскую эпоху по сравнению с синийской, так как в эпоху синия, на севере платформы, видимо значительным распространением покрывалась суша, связанная с юго-восточным продолжением Кольского массива. Таким образом, данные геологии Швеции и Финляндии, островов Балтийского моря и новые данные бурения на северо-западе и севере Русской платформы совершенно бесспорно свидетельствуют о трансгрессивном характере развития нижнекембрийского бассейна, захватившего значительную площадь Балтийского дна, представлявшую в синийскую эпоху низкую сушу.

Вместе с тем в пределах внутренней области Русской платформы происходит сокращение площади осадконакопления по сравнению с площадью синийской седиментации и совершенно изменяются контуры бассейна: широкое дугообразное поднятие по юго-восточному краю Русской платформы и погружение южной части Балтийского дна, заставляют нижнекембрийский бассейн сместиться к северу-северо-западу и приспособиться, в связи с этим, к новой контуре дна, в рамках которого он, по-сути дела, и на-

вестен как Скандинавский. Таким образом мы видим совершенно ясную картину географического несовпадения площадей распространения осадков синия и нижнего кембрия. Это географическое смещение конечно неправильно истолковывается как регрессивное развитие кембрийского бассейна. Подтверждение такого взгляда многие видят и в том, что при отступлении на северо-запад южной границы древнепалеозойского бассейна, в Прибалтике происходит непрерывное осадконакопление начиная от гдовско-дымнаритовых слесей, и кончая синими глинами. Именно такая точка зрения о регрессивном развитии нижнего кембрия была недавно изложена Е.М.Лыткевичем / 1952 /, ошибочно объединяющим в единый цикл осадконакопление синия / в нашем понимании / и нижний кембрий.

Суммируя сказанное об условиях распространения нижнекембрийских отложений на Русской платформе, мы видим, следовательно, что в нижнем кембрии происходит: осушение огромных площадей на юго-востоке центральной части платформы, развитие трансгрессивного покрова на юге Балтийского щита и севера платформы и продолжение непрерывного осадконакопления в тех областях, где контуры кембрийского бассейна не вышли за пределы площади синиейской седиментации. Непосредственное сравнение карт фаций, составленных для синия и нижнего кембрия, с незначительной ясностью и полнотой оттеняют эти три особенности условий осадконакопления в нижнем кембрии. Эти данные о полной яс-

ности свидетельствуют о приуроченности к границе синия и кембрия широкого масштаба колебательных движений, существенно изменивших палеогеографию Русской платформы, и создав их к югу от Финноскандинавского щита уже сравнительно устойчивый широтный низиннопалеозойский прогиб.

Описанные здесь условия распространения нижнекембрийской трансгрессии на Северо-Западе Русской платформы обоснованные большими и новыми фактическим материалом, были уже ранее нами изложены в связи с обоснованием границы синия и кембрия / Р.С.Соколов, 1952 / . Названная работа подверглась критическому разбору со стороны Н.С. Шатского / 1952 б/, который сделал из этих данных совершенно неожиданый вывод, что будто бы, ^{т.е.} так же как и Е.М.Люткевич, "не понял трансгрессионного залегания нижнего кембрия на Балтийском щите". Этот вывод является явным искажением моих представлений, основанных, в отличие от представлений Н.С. Шатского и Е.М.Люткевича, на всей сумме современных фактических материалов, доставленных геологией Финноскандии и глубоким бурением. Именно правильное понимание характера колебательных движений на границе валдайского ^и балтийского времени и связанной с ними балтийской / нижнекембрийской / трансгрессии и позволило нам впервые обосновать необходимость отнесения валдайского комплекса к докембризскому синию. Только на этой основе и сам Н.С. Шатский смог поста-

вить вопрос о рифейских отложениях платформы, присутствие которых ранее ими отрицалось /1946/.

В связи с изменившимся контуром бассейна, зона максимальных мощностей / 150-200 м / низнего кембрия переместилась в северо-восточном направлении / Дрисса-Валдай-Долгора /, причем в юго-западной части прогиб сохранил тот же асимметричный характер, что и в синиин. Одной из замечательных особенностей западной части бассейна является возникновение здесь широкой отмели и острова, намечившихся уже в синиинском периоде вступом кристаллического фундамента в районе Иатей / Латвия /. Эта отмель хорошо оконтуривается треугольником скважин в Илвинассе, Локно и Быхме и может быть названа Локновской.

Основное, что отличает, внутренний бассейн нижнекембрийской седиментации Русской платформы от синиинского бассейна заключается в том, что: 1/ кембрийский бассейн, смещаясь к северу, впервые фиксирует черное положение обширного широтного прогиба Русской платформы, с которым оказалось связанной дальнейшая додевонская история осадконакопления на Русской платформе, 2/ кембрийский бассейн характеризуется совершенно новым простиравшейся зоной максимальных мощностей, что оказалось связанным с миграцией осевой зоны прогиба к северо-западу и новым соотношением областей сноса и аккумуляции и 3/ кембрийский бассейн получает свобод-

ную связь с морем Западной Европы и по своему характеру характеризуется морскими условиями, с первой морской фауной трилобитов, головоногих, червей и др.

Во второй половине нижнего кембрийской эпохи ^{начинает} сокращение площади бассейна, который ^{отступая} в юго-западном направлении, сохраняется до конца нижнего кембрия лишь в Южной Польше. Таким образом, в конце нижнего кембрия на огромном пространстве Русской платформы возникает условия континентального перерыва. Следы этого перерыва прекрасно фиксируются наличием разрыва синих глин и широко наблюдающимися следы их (очень часто каолинитового), а длительность перерыва фиксируется выпадением выветривания на всех разрезах - верхних слоев нижнего кембрия, развитых в Средней Европе и Англии / протопелусовая зона / и, видимо, части нижней зоны среднего кембрия с *Paradoxides oelandicus*.

Новая среднекембрийская трансгрессия имела очень широкое распространение в Зап. Европе и тем же путем проникла в область широтного прогиба Русской платформы, что и трансгрессия нижнего кембрия. На Русской платформе эта трансгрессия выразилась в широтном распространении икорских слоев, среднекембрийский возраст которых, обосновывается сейчас с достаточной определенностью / см. стратиграфию /. Надо сказать, что и современные геологи не признают среднекембрийский возраст этих отложений и относят их либо к нижнему, либо к верхнему кембрию. Г.И. Яткевич / 1952 /, например, утверждает,

что среднекембрийский перерыв на северо-западе Русской платформы предполагается между синими глинами и зоолитовыми песчаниками, что резко противоречит всему тактическому материалу. Таким же ошибочным является и утверждение Н.С. Шатского / 1952 6/ об "огромном перерыве между нижним кембрием и ордовиком в западной части платформы".

В среднекембрийскую эпоху структурные контуры рассматриваемой части Русской платформы не претерпели сколько-нибудь серьезных изменений, однако область Докновского волнения, / где мы можем выделить уже группу островов / очень четко разделила кембрийский прогиб на две части - западную / характеризующуюся более устойчивым режимом терригенной седиментации и сравнительно небольшими мощностями осадков и восточную, приобретающую очертание самостоятельной котловины; мощность осадков в этой котловине значительно возрастает. Возникновение этого своеобразного поперечного перегиба, наметившегося еще в нижнем кембрии, представляет исключительный интерес для понимания тектоники северо-западной части Русской платформы, так как эта структура сохраняет свое значение не только на протяжении всего нижнего палеозоя, но и в девоне. Ось этого перегиба в среднем кембрии закрепляется, примерно, на меридиане Чудского озера. В современной структуре северо-запада Русской платформы, эта ось рассматривается В.М. Люткевичем

Балтийской антиклизы (таким именуется погружающийся к югу склон, как единая ось Балтийского щита / и Белорусско-Литовского выступа.

Существование среднекембрийского моря не было продолжительным и, видимо, ко второй половине эпохи, рассматриваемая область вновь стала сушей. Более устойчивый характер среднекембрийский бассейн имел в юго-западной Прибалтике / Швеция / и Польше, где наблюдается поинне разрез среднего кембрия. Можно допустить, что при регрессии моря, в восточной котловине нижнепалеозойского прогиба Русской платформы, мог сохраниться более или менее кратковременный остаточный бассейн и может быть именно с этим связано заметное увеличение мощности среднекембрийских отложений к востоку от Локновского поднятия. По своей продолжительности наступивший перерыв был более значительным, чем перерыв в конце нижнего кембрия, так как уже в разрезах о. Готланд отсутствуют отложения, по крайней мере, двух верхних парадоциловых зон. Третья трансгрессия верхнекембрийского моря так же фиксируется не в самых первых этапах своего развития. Она занимает значительно меньшую площадь в контурах того же широтного прогиба и замыкается не достигая меридиана Солигалича. Верхнекембрийский бассейн характеризуется маломощным накоплением осадков и развитием в северной части бассейна своеобразной фауны диктионемных славцев. Общая схема структуры нижнепалеозойского прогиба остается той же, т.е.

xxxxx xxxxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxxxx xxxxxxxx

сохраняется его разделение на две части с более мощным накоплением осадков в восточной котловине. Область Локновского поднятия сохраняет, примерно, те же очертания, причем в направлении к этому поднятию значительно перемещается и южный берег моря.

К средней половине диктионемового времени, верхнекембрийское море окончательно покидает рассматриваемую часть Русской платформы и на длительное время вновь устанавливается континентальный режим. Регрессия верхнекембрийского моря завершилась, видимо, в условиях естественного отмирания бассейна, занимавшего равнинное пространство Русской платформы, достигшей стадии глубокой деинверсии. Видимо с этим обстоятельством связано, то, что несмотря на значительный перерыв, наступивший в диктионемовое время и продолжавшийся до начала аренигской трансгрессии, отложения верхнего кембрия во многих районах не подверглись сколько нибудь значительному размыву и прекрасно сохранились даже такие своеобразные и мало мощные осадки как диктионемовые сланцы.

Отмиранием оболово-диктионемового бассейна завершается история кембрийского периода на Русской платформе. Рассматривая в целом цикл трех кембрийских трансгрессий в пределах Русской платформы, мы можем отметить как основную характерную их черту - последовательное ослабление их энергии, выражающееся в сокращении площади, времени существования и мощности осадочных образований. Таким образом, амплитуда колебательных движений на протяжении

кембрийского периода постепенно ослабевала и в общем режиме осадочного процесса доминирующей была регрессивная тенденция. Крупно структурный план, созданный к началу кембрия, сохранился до его конца, хотя положительные структуры и подверглись резкой нивелировке. Особенно характерным является то, что в наиболее устойчивых контурах сохранился основной нижнепалеозойский прогиб Русской платформы, развившийся из синийской Московской синеклизы и опустившейся южной части Балтийского щита (Балтийско-Московская синеклиза).

IV.

История ордовикского периода на северо-западе Русской платформы может быть прослежена начиная только с аренигской трансгрессии - четвертой нижнепалеозойской трансгрессии, так как отложения тремадоковского яруса здесь отсутствуют. Тремадока, как уже было изложено в стратиграфической части нашей работы, имеет полное развитие в Южной Норвегии и отчасти Швеции, т.е. в области, где остановилась Верхнекембрийская регрессия и, где отложения ордовика в непрерывном разрезе сменяли отложения кембрия. Здесь они хорошо известны под названием цератспигиевых слоев и диктионемонных сланцев, из которых к тремадоку / т.е. к нижнему ордовика / мы отнесем верхние две подзоны норвежской схемы, отвечающие

стадия уже более или менее стационарного положения регрессировавшего с востока моря.

Таким образом, ордовикское осадконакопление начинается в условиях максимально сократившейся площади бассейна. Это находит свое отражение как в режиме осадконакопления, так и в типе развивавшейся здесь фауны, имеющей промежуточный характер между фауной кембрия и ордовика. Эти палеогеографические и палеонтологические особенности характеризуют тремадок не только Скандинавско-Балтийского бассейна, но и более западной области Англии, где он на этом основании отнесен даже к кембрию. Коренным образом положение меняется со второй половины нижнеордовикской эпохи: область прилегающая к южному склону Балтийского щита вновь испытывает погружение и в широтный ^тнижнепалеозойский Балтийско-Московский прогиб вновь трансгрессирует море. Аренигская трансгрессия имела очень широкие масштабы и далеко проникла в область указанного прогиба Русской платформы, значительно перекрыв площадь распространения трансгрессии верхнего кембрия /лакерортский /. Видимо она проникла и в область Ботнической синеклизы Балтийского щита. Не определились максимальные контуры ордовикско-силурийского бассейна на платформе, в дальнейшем последовательно сокращавшиеся в связи с развитием общей регрессии в сторону моря Западной Европы. Широкое выравнивание кембрийского рельефа создавалось, в условиях этого общего

погружения всей области, благоприятные условия для аренигской трансгрессии. Основной тектонический план остался тем же. Огромная часть Русской платформы попрежнему осталась сушей, в состав которой входили все три древние щита и приподнятая вместе с ними периферическая область синийской и нижнекембрийской осантациии. Орловский бассейн входил в эту территорию как очень большой залив, значительно превосходивший размеры современного Балтийского моря в целом. Между его-западной частью нижнеордовикского моря Прибалтики и морей Восточной Польши и Болнии продолжал существовать устойчивый водораздел в виде возникшего еще в нижнем кембрии Казурско-Полесского поднятия. Значительно сократилось по своей площади Локновское поднятие, в составе которого в аренигское время еще там же, видимо, сохранилось два острова.

По своей конфигурации нижнеордовикский бассейн весьма близок к среднекембрийскому и так же как и последний четко распадается на две части, разделенные по меридиану восточного края Локновского поднятия: Западную с небольшими мощностями и восточную со значительно более мощным накоплением карбонатных и особенно глинисто-карбонатных толщ / до 70 м /. Западная часть бассейна / включая и Швецию / характеризуется устойчивым типом сразнительно чистых и маломощных карбонатных накоплений, сохраняющихся на протяжении всего ордовика. Определенная стабильность, как мы видели, была типична для этой области и в кембрии.

Это явление следует связывать со значительной тектонической устойчивостью южной ступени Балтийского щита, погрузившейся к началу кембрия и вошедшей в состав западной части Балтийско-Московского прогиба / синеклизы /.

Помимо рассмотренного широтного залива нижнеордовикского моря, в области Северной Волны наблюдается другой небольшой залив, непосредственно связанный с областью распространения нижнеордовикских отложений в Польском Среднегорье.

К началу среднего ордовика море начинает заметно сокращаться и достигает значительного сокращения на востоке к концу среднего ордовика. Таким образом к среднему ордовику следует отнести начало общего, медленного поднятия Русской платформы, которое к концу силура заканчивается почти повсеместным осушением платформ. Сокращение нижнепалеозойского широтного прогиба Русской платформы происходит не только в западном направлении, но и в его широтных рамках, что связывается с постепенным разрастанием поднятий, особенно оконтуривающих его с востока / склоны Украинско-Борснейского массива с их синийским плейфом осадочных образований /. Особенно заметным это разрастание оказывается в области северо-западной окраины Украинского массива и Мазурско-Польского поднятия, откуда море далеко уходит в область Польского Среднегорья. Общие условия тектонического режима в пределах Балтийско-Московского прогиба остаются теми же: т.е. сохраняется

разделение среднеордовикского бассейна на две части с теми же типами осадконакопления, разграниченными областью Локновского поднятия, в составе которого объединяются располагавшиеся здесь острова. На северо-востоке бассейна и югу от Ленинграда возникает небольшое местное поднятие, впадшее в море в виде полуострова / Сиверский полуостров /.

К концу ордовика площадь бассейна сокращается еще более, причем наиболее значительным является отступление моря с востока. Локновское поднятие уже оказывается прибрежным островом, и в этой, теперь восточной, области накапливаются наиболее мощные отложения / в Камарку и Выхе достигает почти 100 м /. К западу и к югу мощности значительно сокращаются и, видимо, маломощный покров верхнего ордовика характеризует и территорию Швеции / Скважина в Киннекиле показала его мощность менее 30 м /. Таким образом, общий план распределения мощностей остается прежним, т.е. мощности растут к востоку, однако в целом, по сравнению со средним ордовиком, происходит резкое смещение этой закономерности к западу. Причина этого лежит в постепенном расширении области поднятия, охватывающей всю центральную часть платформы и соответственно, в отступлении / регрессии / моря к западу.

Особенно значительно на изменении конфигурации ордовикского бассейна оказывается расширение поднятия в области примыкающей с севера к Нижнему маселу. Пребуренная в районе Советока скважина / Стойивкай /

показывает, что уже здесь выпадает из разреза, видимо, весь верхний ордовик и на средний ордовик непосредственно ложатся отложения лавловери. Таким образом, в этой части верхнеордовикского бассейна возникает широкий полуостров, сложенный отложениями нижележащих горизонтов ордовика и кембрия. Отступление моря почти до края Локновского поднятия, т.е. до той структурной оси, по которой на протяжении кембрия и последующей эпохи ордовика, происходило своеобразное распадение Балтийско-Московского прогиба на две части, представляет наиболее важный итог развития колебательных движений ордовика на Русской платформе. Этот рубеж структурно оформляет восточную границу более молодой силурийской Балтийской синеклизы, дальнейшее развитие которой происходит в условиях совершенно новых тектонических тенденций.

Параллельно с регрессией моря в области Прибалтики в Южной Польше начинает развиваться трансгрессия и в области Польского Среднегорья появляются перекле / после перерыва / отложения верхнего ордовика. Эта трансгрессия развивается в юго-восточном направлении / но для Предкарпатского прогиба / , и к концу ордовика достигает Подольского склона Русской платформы. Здесь эти отложения представлены коледовским несчаником, лежащим непосредственно на кембрий и являющимся базальным горизонтом обширной уже, по сути дела, силурийской трансгрессии.

У.

К началу силура, таким образом, совершенно четко оформляется контур Балтийской синеклизы, ограниченной в пределах Прибалтики с севера склоном Фенноскандинавского щита по широте Финского залива, с юга расширенным Мазурско-Полесским поднятием и с востока поднятием по оси Чудского озера, в центре которого находится поднятие Локно, прилегающее к суше и вдающееся теперь в область силурийского моря в виде полуострова. Южный борт Балтийской синеклизы сохраняет примерно те же очертания, что и в верхнем ордовике: по-прежнему сохраняется значительный полуостров к северу от Пилекого массива, контур которого сейчас хорошо намечен сваянами в Стоникляе и Приенае. Этот полуостров входит в состав того же структурного поднятия, которое резко разделяет силурийский бассейн Прибалтики, от силурийского бассейна Польши, Эрилли и Подоли. Прибалтийский бассейн, в сущности говоря является заливом в северо-восточной части этого обширного силурийского моря Европы, с которым дальнейшая история Балтийской синеклизы, оказывается очень тесно связанной.

В северной части Балтийской синеклизы / Эстония / нижнесилурийское / лавноверское / море без перерыва связано с ордовикским. В этом состоит одна из самых замечательных особенностей истории осадконакопления на грани ордовика и силура во всей обширной Скандинаво-Балтийской области, так как и к западу / Южная Скандинавия / и к югу / Литва / между ордовиком и силуром везде

тельным перерывом между ордовиком и силуром эти отложения могут оказаться более молодыми / по крайней мере в Приенне /.

Одновременно с продолжавшейся регрессией моря в области Балтийского прогиба, значительно расширилась ландоверская трансгрессия в Подолии и Молдавии и, судя по данным бурения в Адриатике, доходит до Черного моря. Замечательно, что совершенно синхроничная трансгрессия начинается и на севере со стороны Арктического бассейна. Отложениями этой трансгрессии, лежащими непосредственно на дислоцированной протерозой или древней палеозой, покрывается частично Канин полуостров и Тиман.

В вендоскую эпоху несколько усиливается погружение в западном крае Русской платформы, сглаживающееся, например, и на районе Пинского поднятия, которое несколько опускается и море вновь захватывает полуостров, существовавший севернее Пима в верхнем ордовике и ландовери. В целом же море при этом отступает к западу в пределах Балтийской синеклизы и еще далее продвигается в сторону Вольно-Подольского склона Русской платформы из пределов Предкарпатского прогиба. Восточный береговой контур вендоского бассейна восстанавливается сейчас с большой точностью. Наиболее существенные изменения в истории силурийского осадконакопления происходят на грани вендоского и лудловского времени. Общее поднятие Русской платформы и продолжавшийся прогиб ее западной окраины создают значительный структурный контраст по всему ее прибалтийско-волыно-подольскому краю. В этой окраинной

зоне установлены сейчас огромные мощности отложений лудловского яруса, позволяющие говорить о начале формирования прогиба типа краевых прогибов платформ^ы. Мощности лудловских отложений в этом прогибе хорошо иллюстрируются озерами дальнего бурения в Олеско / 131 м /, в Советске / 290 м / и в Леба / около 600 м /, что в силе объясняет так же значительное увеличение мощности лудловских отложений и на о. Готланд / 420 м /. По сравнению с суммарными мощностями нижних ярусов силура / лландовери и сендека / мощность лудлова в этой зоне увеличивается, таким образом, в 4 раза и сравнивается соизмеримой лишь с мощностями синизских отложений / Московско-ой синеклизы. Это обстоятельство представляет исключительный интерес для выяснения тектонических движений конца силурийского периода и ясно показывает, что условия распространения верхнесилурийских отложений на западе Русской платформы были целиком подчинены режиму интенсивного прогибания западного края платформ, резко изменившему длительную эпоху известной стабилизации условий. Особенно интенсивными были движения по Северо-западному краю Пижмского поднятия, которое / через район Гданьской бухты / огибается зоной максимальных мощностей отложений лудловского яруса, простирающегося далее через Польшу вдоль Вольно-Половского склона Русской платформы. Восстановленная сейчас картина вполне объясняет своеобразие стратиграфического разреза в районе Советска, так как он подпадает

/ сравнительно с более восточными и северными платформами / в область совершенно иных условий тектонического релакса и значительно ближе стоит по своему структурному положению к разрезу Влесско / Зап. Украина /, чем, например, Плявинаса или даже Готланд. Это касается, конечно, прежде всего верхнесилурийской части разреза. Надо заметить, что и в литологическом отношении разрез лудловских отложений резко отличается от разрезов Эстонии и очень близок к разрезам Львовской мушлы и Подольи.

Продолжающееся поднятие Русской платформы приводит в верхнем лудлове к регрессии моря из области северо-восточной части Балтийской синеклизы и усилению терригенной седиментации в ее юго-западной части, в том же в пределах всего западного краевого прогиба платформ до Подольи / и Молдавии / включительно. Область верхнелудловского накопления вмещается, следовательно, в основном, в пределы современного Балтийского моря и тянется от с. Готланд на юг к району Гданьской бухты и далее на юг и юго-восток в зону пользу и современную западную Украину. В нижнем девоне процесс осадконакопления сохраняется лишь по самому краю Русской платформы по ее погружающемуся подольскому склону / ^к велецко-сандомирской зоне / и по границе платформ с норвежскими каледонидами, но это уже совершенно новый тип преимущественно континентальных осадочных образований / даунтона — нижнего девона /. Вскрытие скважиной в районе Советска красноватые отло-

жения, между палеонтологически характеризованным верхним лудловым и пирнусскими / вероятно всего эйфельскими / слоями, но всей вероятности является единственными ³сложениями того заключительного этапа седиментации на северо-западе Русской платформы. Таким образом, уже к нижнему девону огромные пространства Русской платформы становятся сушей и только среднедевонская трансгрессия вновь коренным образом изменяет эту обстановку.

VI.

Выше мы рассмотрели основные черты геологической истории значительной части Русской платформы на протяжении силурийского, кембрийского, ордовикского и силурийского периодов. В результате этого рассмотрения удалось вскрыть специфические особенности тектонической структуры платформы для каждого из этих периодов и подойти, таким образом, к раскрытию общих тенденций, в истории развития платформы в целом. Предлагаемая нами попытка восстановления древней структуры платформы является одной из первых, так как осуществление подобной задачи оказалось возможным лишь сейчас, - когда о глубинной структуре Русской платформы мы получили возможность судить не на основе тех или иных гипотетических схем, а на основе настоящего фактического материала, доставленного глубокими бурениями. Надо сказать, что восстановленная сейчас картина додевонской истории и структуры Русской

платформа является настолько новой и неожиданный и так противоречит установившимся представлениям, что становится понятным почему первые фактические данные бурения /в Москве / не были правильно истолкованы и так и оставались не объясненными на протяжении почти 10 лет, пока не оказались поставленными в цель огромного количества новых данных, потребовавших коренного пересмотра старых концепций. Опубликованные в последние годы сводки по этому вопросу / Н.С. Шатский, 1946; М.В. Жиринки и А.А. Бакиров, 1951, Н.С. Шатский, 1952 / и изложенные здесь данные ясно намечают успех наших познаний в последние годы. Наиболее отчетливой пока рисуется протерозойская / докембрийская / по нашим представлениям^{м)} структура Русской платформы. Однако геологическое строение современных выходов на дневную поверхность крупных элементов фундамента / Балтийско-скандинавского, Украинского, Воронежского кристаллического массивов / и накопившиеся данные о составе пород фундамента в районах, где они вскрыты бурением /центральные области платформы, Волго-Камский массив и его склоны, Раздольно-Саратовский прогиб, склоны Воронежского и Украинского массива и др./ позволяют говорить о их большой сложности, разнообразности и разновозрастности. Эти данные, тщательно собранные и обобщенные / а работа в этом направлении уже началась - см. работы В.П. Флоренского 1951, В.П. Флоренского и Т.А. Ланинской, 1952, А.З. Широкова, 1948, Заварицкого А.Н. и В.П. Батурина 1951; Е.М. Махлина, 1951, 1952г. и др. / несомненно позволяют дать общую схему протерозойской струк-

туры платформы, что поможет глубже понять происхождение того ее расчленения, которое возникает к началу синия.

Отсутствие в пределах сивийской московской синеклизы осадочных образований, более древних чем описанные в нашей работе отложения валдайского и сердобского комплексов, дает основание говорить, что в целом интересующая нас структура представляла собой в протерозое огромный единый щит в составе Балтийского, Украинско-Воронежского и Волго-Камского щитов синия, осложненный, видимо, лишь небольшими, плоскими и малоподвижными синеклизами, типа Онежской синеклизы с сохранившимися в ней ютвийскими впадинами. Более или менее интенсивное осадконакопление протекало в периферических и краевых прогибах этого щита и, например, верхнекарельские или докаратауские рифейские толщи Урала, является примером наиболее мощных осадочных формаций этого периода.

В каратауское время начинается расчленение этого древнего континентального ядра. Опускается в сторону протерозойского Уральского прогиба ^{на} юго-восточный склон щита, область которого впервые начинает закрываться широким плащом осадочных образований / преимущественно кварцевые песчаники / . На юго-востоке щита намечаются контуры двух поднятий - Волго-Камского и Украинско-Воронежского, между которыми еще дальше вглубь щита проникают воды первого эпиконтинентального моря. К валдайской эпохе расчленение протерозойского щита достигает значительных размеров и

позволяет уже с большей определенностью восстанавливать его синийскую структуру. Именно этот структурный план и рассматривается нами как исходный для понимания дальнейшего развития палеозойской структуры и рельефа Русской платформы / см. тектоническую схему синийской структуры Русской платформы /.

Каковы же тенденции этого развития ?

Изложенный выше материал показывает, что из положительных синийских структур Волго-Донский и Украинско-Воронежский щиты на протяжении всего нижнего палеозоя испытывают более или менее устойчивый подъем и уже в начале нижнего кембрия сплавляются в гигантское поднятие, в состав которого входит и Мазурско-Полесский вал. Это поднятие образует основной додевонский водораздел платформы, который местами только в верхнем девоне впервые перекрывается осадочным покровом. Балтийский щит и особенно его южная и юго-восточная части характеризуются в своем развитии противоположной тенденцией. В нижнем кембрии южная пониженная ступень Балтийского щита, определявшая ранее северо-западный контур синийской Московской синеклизы, опускается и вся эта область перекрывается отложением кембрийской трансгрессии. Таким образом, два огромные блока фундамента платформы ведут себя существенно по разному и этот контраст отчетливо сказывается на условиях седиментации в разделяющей их Московской синеклизе. Весьма вероятно, что движение этих блоков происходило по зонам крупных регио-

нальных разломов и в качестве таковых можно предполагать разломы по линии более позднего шва платформы с норвежскими каледонидами, а также в пределах северного и северозападного края Украинского массива. Видимо по несколько более позднему разлому отделился и Шивский массив - как фрагмент Балтийского щита. Поднятие этого фрагмента вместе с поднятием Центральной Белоруссии создало своеобразную структуру Мазурско-Полесского вала, которая сыграла исключительную роль в формировании общей структуры западного края Русской платформы и оказало большое влияние на направление процессов седиментации.

В соответствии с дисгармоничным движением основных блоков фундамента, протекает и развитие Московской синеклизы: - если в синийском периоде она оформляется как огромная асимметричная депрессия внутриплатформенного типа, то в нижнем кембрии, в связи с этими движениями, она уже значительно перемещается к северо-западу и приобретает совершенно новые контуры главного широтного прогиба платформ, который мы называем Балтийско-Московским. Тектоническая природа этого прогиба оказывается двойственной: с одной стороны в его состав входит редуцированная Московская с неклиза синий, а с другой стороны совершенно новый западный прогиб в жестком теле опускающейся южной ступени Балтийского щита. Нет никакого сомнения, что именно этой двойственной тектонической природой Балтийско-Московского прогиба объясняются те раз-

личия в фациях и мощностях кембрийских и ордовикских отложений, которые так отчетливо выражены на всех наших литолого-фациальных картах. Уже в них вы кембрии намечается рубец этого поперечного разделения широтного прогиба платформ / он проходит примерно по меридиану Чудского озера / и этот рубец сохраняет свое значение до конца ордовика. К этому моменту регрессирующее к западу море достигает, лежащего на меридиане Чудского озера Локновского поднятия, которое, таким образом, четко определяет восточную границу сохранившегося прогиба, почти ушедшего из пределов старой Московской синеклизы. В этих новых контурах рассматриваемый тектонический прогиб называется нами Балтийской синеклизой, что вполне соответствует и его структурному субстрату. Силурийская Балтийская синеклиза в своем развитии оказывается тесно связанной с областью распространения силурийского моря Западной Европы и в первую очередь Скандинавии и Польши. В противоположность северной части Русской платформы, эта область испытывает некоторое погружение и параллельно с регрессией моря из Балтийского прогиба на Волжно-Подольском склоне платформы начинается трансгрессия. Особенно усиливаются движения к концу силура и приводят в результате к формированию вдоль западного склона платформы / от южной части Балтийского моря до бассейна Днестра / настоящего краевого прогиба, с мощностью осадков одного толь-

но лудловского яруса до 600 метров. Таким образом, додезский этап развития Русской платформы завершается почти полным вытеснением седиментации из пределов платформы и оформлением крупного краевого прогиба на ее западной окраине. Возникновение этого прогиба на краю платформы является важнейшим итогом тектонических процессов каледонского цикла. В его пределах начали формироваться и древнейшие толщи терригенного декона. Восточный край платформы, видимо, на протяжении всего нижнего палеозоя / после сини / испытывал подъем и погружение здесь началось позднее.

Позднейшую историю развития северо-западной и центральной части платформы мы здесь не рассматриваем, а современное строение додезских отложений этой части Русской платформы хорошо иллюстрируется прилагаемой геологической картой, с которой снят весь обобщенный покров начиная от декона и выше. Отметим только, что те структурные формы нижнего палеозоя, которые мы рассмотрели в настоящей работе и показывали их возникновение и развитие не только не исчезают бесследно в герцининой и альпийской структуре Русской платформы, а во многих случаях, играют определяющую роль, хотя естественно они и не сохраняют своих первичных контуров и точного местоположения. Не говоря уже о крупных положительных структурах — как Скандинавский щит, распадающийся на два массива, благодаря возникновению Днепровско-Донецкой впадины / до-

вой / - Украинско-Воронежский щит или так же распадающийся на два массива Волго-Камский щит, значение сохраняют и крупные синеклизы и прогибы. На фоне древней московской синеклизы возникает впоследствии новая синеклиза каменноугольного и ^{юрск}ого возраста; на фоне Начальского синийского прогиба уже в среднем, а может быть и нижнем девоне возникает новый своеобразный Рязано-Саратовский прогиб; силурийская Балтийская синеклиза явилась основой формирования верхненалебской-мезозойской Полевско-Литовской синеклиз. Даже такие структуры как меридиональное поднятие в районе Чудского озера и то сохраняют свое значение. Балтийский вал А.Эрика и Н.А. Вудряцова, Новгородский вал Г. Смит Сибинги или ось Балтийской антеклизы Е.М. Лытзевича - все эти понятия ^{или} тесно связаны с той структурной осью, которая делила уже нижненалебские бассейны. Такое же значение, как показывают карты фаций, составленные Л.С. Петровым они сохранили и в девоне. Таким образом, влияние древнего тектонического плана на формирование более молодой структуры Русской платформы бесспорно, хотя мы и не можем говорить о полной унаследованности / повторяемости / форм.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ НЕФТНОСТИ.

Проблема нефтеносности северо-запада Русской платформы возникла уже много лет тому назад и прежде всего в связи с предполагавшейся нефтеносностью нижнего палеозоя. На протяжении ряда лет интерес исследователей, в зависимости от получения тех или иных данных, попеременно останавливался то на ордовикских и силурийских отложениях, содержащих включения твердых битумов, то на древнейших терригенных образованиях низов палеозойского разреза, то на песчанниках среднего и верхнего кембрия, то, наконец, вновь на благоприятных фациях ордовика и силура.

В результате усилий большого коллектива исследователей /как сотрудников ВНИГРИ, так и других учреждений/, освещение основного вопроса - региональной оценки перспектив нефтеносности северо-запада Русской платформы - было существенно продвинуто вперед, оно позволило значительно сузить рамки территории, представляющей интерес для дальнейших поисков нефти и поставило, таким образом, общее разрешение проблемы в конкретные условия. На протяжении всех этих лет нижний палеозой сохранял значение главного объекта внимания геологов - нефтяников.

Основные этапы разработки рассматриваемой проблемы хорошо фиксируются сводными работами А.И. Кудрянцева /1944, 1946/, Э.А. Алексеева /1948/ и В.А. Лыткиевича /1950, 1951/, а также многочисленными статьями и отчетными работами В.М. Севякова, Э.Л. Маймин, И.О. Брода, В.А. Успенско-

го, В.А.Котлукова, Л.С.Петрова, Г.Я.Кейера и многих других. Обзор литературы по этому вопросу дается в последней работе В.А.Летневича.

Возникновение самого вопроса о возможной нефтеносности нижнепалеозойских отложений северо-запада Русской платформы связано с давно известными находками асфальтитовых включений в различных породах кембрия, ордовика и силура и относится еще к прошлому веку. С тридцатых годов с возможной нефтеносностью нижнего палеозоя стали связывать и выходы газов, которые также были давно известны в Прибалтике. Позднее, однако, были выдвинуты и общегеологические обоснования поисков нефти в этих областях и привели к постановке многолетних специальных исследований. Эти общегеологические обоснования исходили, главным образом, из предполагаемой тектоники и тектонической истории области нижнепалеозойского осадконакопления и тех структурно-фациальных условий, в которых мог протекать осадочный процесс в различных частях бассейнов. В настоящее время многие вопросы геологии нижнепалеозойских отложений, казавшиеся важными для правильной оценки перспектив нефтеносности области /контуры древних бассейнов, фации и мощности осадков нижнего палеозоя, миграция зон прогибов, региональные тектонические движения, перерывы и т.д./ могут считаться в той или иной мере освещенными. Выводы, вытекающие из этих новых данных и излагаются ниже.

Остановимся прежде всего на признаках битуминозности. По своему характеру эти признаки могут быть разбиты на три группы. Первую группу составляют включения твердых битумов в породах нижнего палеозоя; генетически они с этими породами совершенно не связаны. Вторую группу составляет включения твердых и подвижных /но сильно загустевших/ битумов, связь которых с вмещающими породами не подлежит сомнению. Наконец третья группа составляет рассеянный битум, устанавливаемый, главным образом, люминесцентным анализом.

Вторичные включения твердых битумов имеют на территории Прибалтики более или менее определенный интервал стратиграфического распространения: они приурочены главным образом к кембрий и нижней половине ордовика. Исчерпывающий обзор этих битумопроявлений дается В.А. Успенским /1951/ и Г.А. Мефером /1951/. В большинстве случаев эти включения представляют собой твердые асфальтиты, черного цвета, хрупкие и обычно с блестящей поверхностью излома /они известны под названием "асфальтитовых лепешек"/. Наиболее древние достоверные находки происходят из нижнекембрийских синих глин в районе Баллина и Кунда /к северо-востоку от Рахвере/. Данные об этих находках уже многократно сообщались в литературе. Более многочисленны находки в ордовике; они были сделаны в основании волховских слоев в Палдиски, в верхней части этих слоев в районе Путилово и на р. Волхов, в галлинских слоях / в Кунда, в кукерских слоях в Кукрузе. Приводимые В.А. Успенским данные

свидетельствует о близости элементарного состава всех этих находок /см. таблицу/.

Пункт	Слой	C	H	N	O	S
Кунда	C _m - синяя глина	81.47	8.44	1.16	7.93	
Кунда	O ₁ - сл. чалдинские	83.88	8.59	1.52	3.85	2.14
Пурмялово	O ₂ - сл. волховские	85.48	8.97		4.18	1.37
Баскино	O ₁ - " - "	82.87	8.10	1.77	6.51	0.75
Кукрузе	O ₁ сл. вукрузе	84.85	8.62		2.14	0.53
"	O ₂ " - "	86.86	9.09	1.69	1.72	0.64

Если вторичная природа этих включений битумов не вызывает сомнения, то другой тип твердых битумов безусловно тесно связан с вмещающими их породами. Этот битум распространяется по трещинам в породе или заполняет пустоты в известняках и раковинках беспозвоночных. Такой тип канцелидных включений был обнаружен в волховских слоях около г. Нарвы. Состав его был следующий: C - 84.78, H - 8.66, O+N+S - 6.27, т.е. очень близок к составу "асфальтовых лепешек". Близки твердого битума секущие известняки были встречены в лонках у Паннампиза. Битум нацело растворяется в хлороформе. Более многочисленны подобного типа битумы в отложениях омурийского возраста. Они известны в слоях вурю на о. Хийума /дог/, в слоях талсалу около Халсалу и на о. Хийума и там же в слоях райккола. Значительное включение асфальтата было обнаружено в вендовском ярусе о. Сааремаа /слой яагараху/. Достоверность большинства

Других находок аналогичного типа битумов подлежит сомнению. Однако, значительно больший интерес представляют битумопроявления полужидкого характера, обнаруженные в последние годы в самых верхах ордовика и основании силура при бурении в Литве. Наиболее важным является битумопроявление обнаруженное в Вильнюсе. Здесь в самых верхах слоев силуровизма на протяжении 3.75 м от кровли ордовика /2260м/ и вниз были установлены во многих местах включения почти черного полужидкого битума, расположенные в мелких кавернах в породе, во внутренних полостях брахиопод, а чаще в слойках состоящих из детрита фауны, в общем расположение битумонасыщенных участков совпадало со слабостью в породе. Аналогичные, но менее значительные включения были обнаружены и выше кровли ордовика - на высоте около 1.0-1.17 м. В этом горизонте битумопроявления были обнаружены в прослойке плотного известняка, залегающего среди глинистых известняков со значительной примесью песчаного материала. Этот горизонт ложится на ордовик после заметного перерыва и характеризуется прибрежно-морскими условиями осадконакопления; в нем были встречены растительные остатки. Собранный из верхов ордовика полужидкий битум подвергся анализу, результат которого приводится ниже:

C - 86.86	Масла	- 49.6%
H - 11.60	Смоли бензолные	- 23.0%
N - 0.62	Смоли спиртобензолные	- 17.4%
O - 0.68	Асфальтены -	- 9.9%
S - 0.36		<hr/> 99.9%

В аналогичных стратиграфических условиях было встречено такого же типа битумопоявление и в соседней скважине в Ковенской Ваке, в 30 км к западу от Вильнюса. Битумопоявление выразилось в пятнистом пропитывании керн /известняка/ с гл. 259-260 м, т.е. на 10 м ниже кровли ордовика. По устному сообщению Н.А.Кудряшова такое же битумопоявление было встречено и на гл. 286 м. Химического исследования битума не производилось, а люминесцентно-битуминологическим исследованием установлено содержание битума в породе 0,8-1,2%.

Наконец в 15 км к северу от г. Паневежис и в 140 км к северо-востоку от г. Вильнюс при бурении скважин П.В. Голубкович была обнаружена пещера в подошве четвертичных отложений, представленной куском окаменного верхнеордовикского известняка, вмещающего раковину *Schroederoceras*, камеры которой были заполнены таким же полужидким битумом как и в Вильнюсе. Битум имел следующий элементарный состав

C - 84.72
H - 12.04
N - 0.58
S - 2.66.

Приведенными данными исчерпываются, по-существу, все наши сведения о непосредственных битумопоявлениях в отложениях южного палеозоя северо-запада Русской платформы. Наибольший интерес из этих битумопоявлений несомненно представляет вторая группа, которая может рассматриваться как связанная с вмещающими породами. В.А.Успенский считает, что

входные в эту группу полужидкие включения и жидкие образования, "представляют собой результат перемещения достаточного количества нефти из более или менее близких слоев, находившихся в пределах данного комплекса отложений. Современное их состояние может быть значительно отличным от того, в котором происходило перемещение. В настоящее время это вязкие, малятоподобные битумы, густые полутвердые асфальты, твердые хрупкие асфальты и даже кериты, обладающие лишь частичной растворимостью в органических растворителях. Этот тип битумопроявлений принадлежит к числу наиболее обычных признаков нефтеносности и известен для всех нефтеносных районов".

Вторичные включения твердых асфальтитов, имеющие битумовую матрицу, один и тот же источник, являются свидетелями несомненного существования нефтяных залежей в древнейших отложениях где-то на территории северо-запада Русской платформы. За исключением одного сомнительного случая^{х/}, все описанные находки не имеют прямой связи с вмещающими их породами, так как являются пригнессенными уже в твердом или полужидком виде. Наличие древнейших находок в синих глинах западной части Соретской Присады, свидетельствует о том, что уже к этому времени глубоко окисленный битум являлся продуктом разрушения и переноса и мог быть транспортирован /по воде/ на значительные расстояния. Палеогеографические данные позволяют нам ограничить область находки

х/Б.П.Асатианина приводится находка твердого жидкого /или/ битума из гдовских песчаников Ишиной Горы. Однако сейчас установлено, что здесь нет коренных пород, а песчаники, принимающиеся Б.П.асатианиным за гдовские, перочнее всего, являются четвертичными.

ния возможного источника разрушения рамками берегов нижнекембрийского бассейна, но последние оказываются столь протяженными, что это обстоятельство не делает проблему более ясной. Происхождение асфальтитовых галек в более высоких горизонтах нижнего и среднего ордовика /наиболее верхний стратиграфический предел их распространения/ может быть объяснено либо перестроением их из более древних отложений кембрия, либо таким же путем как и происхождение кембрийских, т.е. путем разноса при трансгрессии ордовикского моря и действия течений и ветра. Географическая и химическая общность происхождения всех этих включений кажется весьма вероятной. В.М.Литкевич / / допускает возможность связи этих асфальтитового типа образований с протерозойскими шунгитами Карелии. Если эта гипотеза оказалась бы справедливой, то значение асфальтитовых включений в кембрийских и ордовикских отложениях Прибалтики - как поискового признака, свелось бы к нулю. вряд ли однако этот вопрос можно считать окончательно решенным.

В распространении "асфальтитовых лепешек" обращают на себя внимание два обстоятельства: наиболее ранняя их стратиграфическая приуроченность к крайнему западу Советской Прибалтики /Таллин, Палдиски/ и связь с трансгрессивными комплексами отложений /причем трансгрессии также двигались в основном с запада/. Эти обстоятельства невольно заставляют думать, что источником разноса асфальтитовых образований является Скандинавия, очень богатая

различными битумопроявлениями в древнейших осадочных образованиях. Такое толкование вопроса с геологической точки зрения кажется наиболее вероятным и, судя по соображениям, высказанным В.А.Успенским, вполне допустимо и с точки зрения химической природы прибалтийских "асфальтовых ленточек" и некоторых древних битумов Скандинавии.

В связи с этим вопросом мы считаем не лишним привести некоторые данные из недавно составленной В.А.Успенским сводки о твердых битумах и додевонских отложениях Скандинавии и особенно Швеции, т.е. территории наиболее близкой к Советской Прибалтике. Приводимые данные представляет большой интерес и для объяснения происхождения битумов генетически связанных с ордовикскими и силурийскими отложениями в других районах Балтийской синеклизы.

В.А.Успенский пишет, что "Если в пределах Ленинградской области и Восточной все зарегистрированные случаи находок твердых битумов в отложениях додевонского возраста составляют весьма небольшой список, то для стран Скандинавии /собственно Швеции/ это явление приобретает значительно большие масштабы, как по числу случаев, так и по размерам проявлений. Например из сообщений Норденафельда /1901, 1902, 1905/ линзообразные включения колья в красневых кембрийских сланцах Вестерготланда местами бывают столь обильными, что их используют в качестве топлива". Колья обычно описывается как битуминозный уголь с большим содержанием своеобразной золь, в составе которой содержится значительное количество урана /1-3%/, ра-

диф, первичные земли в ряд других редких и малых элементов. Однако В.А.Исперский считает, что его следует сблизить с битумами типа керитов и, видимо, разделяет точку зрения В.В.Арижнова /1914/, высказавшегося за его асфальтовое происхождение. Внешне колья описывается как антрацитоподобное образование буровато-черного цвета с матовым блеском и раковистым изломом. В породах он залегает обычно в виде листоватых вкраплений и даже жил; количество таких включений может быть очень большим, но общая масса не велика. Химически колья изучен очень слабо. Об элементарном составе его можно судить по следующим анализам:

C:	87.9;	88.0;	82.67
H:	8.5	7.0	6.37
N:	} 4.6	0.5	0.38
S:		} 4.5	5.48
O:			
Зола:	8.13	-	22.26

Помимо колья в кембрийских и ордовикских отложениях Швеции /восточнотланд, главным образом/ содержатся и другие твердые черные битумы, лишенные радиоактивности, но содержащие в себе значительные количества ванадия; общее количество золь в них меньше. Они образуют ряд месторождений в Билдингене и приурочены главным образом к границе кембрия и ордовика. Основными стратиграфическими горизонтами распространения этих битумов являются: верхняя часть кембрия /зона Peltura /, непосредственно ниже

двигновомовных сланцев и верхняя часть нижнего ордовика (филло-траптусовые слои) вполне соответствующая нашим волховским (глауконитовым) слоям. Для залегания этих битумов характерно быстрое выклинивание и линзовидность. Принадлежность их к асфальтитам - породам была доказана Р. Шрейтером (1932). Анализ *одного* образца этого твердого битума (из верхнего кембрия) дает:

C	- 87,44
H	- 5,31
N	- 1,94
S	- 3,09
O	- 2,22
Зола	- 5,45

Особый интерес среди шведских битумопроявлений представляют находки полужидких и жидких битумов в ордовикских и лландоверских отложениях Даларне. Обычно они встречаются в виде вкраплений в породе и раковинах беспозвоночных или в виде более или менее многочисленных примылок жидкой нефти в самой породе. Наиболее значительные нефтепроявления имеются в 35 км от Фулони (гора Осмундсберг), где ставились даже нефтеразведочные работы с бурением, не приведшие однако к положительным результатам.

Помимо этих битумопроявлений связанных, главным образом, с кембрийскими и ордовикскими отложениями, на территории Скандинавии пользуется широким распространением

и битумопроявление в архейских кристаллических породах. Весьма интересны, например, битуминозные гнейсы Вермленда, где битум содержащийся в количестве до 10% образует две генерации, из которых одна имеет вид первичного компонента породы. Вторая генерация по отношению к породе является вторичной; битум поступил в нее в вязко-жидком состоянии. Известны битумы так же в пегматитовых жилах, но особенно интересны их проявления / "битумы" типа эльверитов ?) в красных железных рудах Норберга, где содержание битума так велико, что при плавке руд расход угля сокращается на 30-40 %.

Приведенные данные позволяют считать, что имеется значительно больше оснований, связывать происхождение твердых битумов Прибалтики с территорией Швеции, чем с территорией Карелии. Вместе с тем объединяют Советскую Прибалтику со Швейцарией и более для нас интересные полулидские битумопроявления в ордовике и силуре. При этом мы должны отметить, что территория Швеции по условиям своего геологического развития оказалась полностью раскрытой в то время как территория Советской Прибалтики (особенно ее юго-западная часть) испытала длительное погружение и в значительной мере сохранила свой осадочный нижнепалеозойский покров. Первые данные о полулидских битумопроявлениях на этой территории нам привнесло глубокое бурение в Литве.

Для общей характеристики битуминозности нижнепалеозойских отложений большой интерес могли бы представить

специальные углубленные сравнительно-аналитические исследования древних осадочных толщ, впервые вскрытых бурением на огромных площадях северо-западных и центральных районов Русской платформы. Однако, в настоящее время мы не располагаем такими исследованиями и представление об общей битуминозности вскрытых отложений создаем себе, главным образом, на основании люминесцентно-битуминологического анализа, констатирующего рассеянный битум. За последние годы люминесцентному анализу были подвергнуты, по разрезам почти всех глубоких свалов, отложения синия, кембрия, ордовика и сидура, вскрытые в Прибалтике, Белоруссии, Ленинградской, Калининской и многих других областях. В результате этих исследований удалось проследить распределение маслянистых и легких битумов, и во всех основных стратиграфических комплексах. В синийских отложениях, наибольшим содержанием характеризуются ламинаритовые глины, где содержание битума максимально достигает $1,0 \cdot 10^{-2}$ до $4,0 \cdot 10^{-2}$ %; химическая экстракция иногда дает битумы группы А + С до 0,01-0,08%. Гдовские слои характеризуются значительно более низким содержанием битума, — его максимальные количества не превышают $5 \cdot 10^{-3}$ %, т.е. не выходят за пределы, так называемого, органического фона. Кембрийские отложения также характеризуются лишь органическим фонем; только в разрезах синих глин Валдая и Локно, было установлено содержание до $3,4 \cdot 10^{-2}$ %. В среднем и верхнем кембрие содержание битума

ничтожно. Таким образом, из отложений кембрия и синия только глинистые толщи (лямнаритовых и синих глин) обнаруживают иногда содержание несколько выходящие за пределы органического фона, все же остальные песчаниковые толщи гдовских, изорских и оболочных слоев показывают только органический фон или битум не констатируется совсем. Несколько более высоким содержанием битума характеризуется порода ордовика и силура, т.е. глинистые известняки и известняки. Наиболее заметное содержание для отложений нижнего ордовика обнаружено в волховских и кундаских слоях Вильюса; для среднего ордовика в слоях Пукрузе Плявинаса и Балдая (до $1,56 \cdot 10^{-1}\%$); для верхнего ордовика - в слоях Саарембиза Вильюса (до $2,0 \cdot 10^{-2}\%$). Однако наибольшее количество битума было установлено этим способом в граптолитовых карбонатных глинах и мергелях венлоксского яруса, вскрытого в Плявинасе; содержание битума достигает здесь до 1.56%.

Для региональной характеристики битуминозности нижнепалеозойских отложений, устанавливаемой люминесцентно-битуминологическим методом большой интерес представляют карты линий равной битуминозности (изолямбит) составленные Т.Э.Варановой. На этих картах объединены отложения синия и кембрия и отложения ордовика и силура. Несомненно более важными были бы карты составленные для отдельных систем и ярусов, но и эти две карты показывают вполне определенные закономерности распределения региональной битуминозности.

миновности, хорошо согласующиеся с основными фациальными типами осадконакопления. Для синия и кембрия на первой из этих карт выделяются две области повышенной битуминозности - область северной части Советской Прибалтики и Центральная часть Московской синеклизы (в среднем содержание до 0,008-0,01 %). Обе эти области характеризуются развитием наиболее чистой фации ламинаритовых и синих глин. Наоборот наименьшей битуминозностью характеризуется территория Белоруссии - Литвы, т.е. область накопления мощных краснцветных толщ, местами даже дельтового характера. На карте битуминозности ордовика и силура резко выделяется область примерно отвечающая восточному краю силурийской Балтийской синеклизы, где средняя битуминозность разреза достигает 0,01%. К востоку битуминозность снижается. Эта закономерность так же хорошо увязывается с геологическими условиями области, и как мы увидим, вполне согласуется и с другими данными, позволяющими считать западную область заслуживающей интереса для поисков нефти.

Из сравнения приведенных данных можно сделать два вывода: во-первых, как непосредственное битумопроявление, так и некоторое общее обогащение осадков рассеянным битумом, приурочено, главным образом, к западной части рассматриваемой территории (Плявинас, Вильнюс, и, как показывают последние данные, Советск), т.е. к области силурийской, Балтийской синеклизы, и во-вторых, как те, так и другие битумопроявления приурочены к верхней части разреза, начиная от верхнего ордовика и выше.

Посмотрим какими же были общие условия накопления органического материала в нижнепалеозойских бассейнах Северо-запада Русской платформы ?

С точки зрения условий накопления органического материала для синия представляют интерес ламинаритовые глины, для кембрия - синие глины и диктионемовые сланцы, для ордовика - кукерские сланцы и некоторые глинисто-карбонатные толщи и для силура - карбонатные глины (сланцы) Плявинаса и Советока и некоторые другие отложения. Для характеристики этих толщ исчерпывающие данные можно найти в разделе посвященном палеонтологическим нижнепалеозойским отложениям. Древнейшими отложениями области непосредственно лежащими на фундаменте являются синийские гдовские песчаники и ламинаритовые глины. Как было показано, условия и эпоха формирования докембрийских гдовских слоев были таковы, что никаких сколько-нибудь заметных скоплений органического материала не происходило. Органический материал холодноводного ламинаритового бассейна был создан, по-сути дела, первой (в основном, видимо, водной) флорой, которую мы только можем констатировать в древнейших отложениях Русской платформы. Морфологически сохранившиеся остатки представителей этой флоры (*Laminarites antiquissimus* Eichw.

) встречается очень редко (Дрисса, Копорье, Красное село), однако продукты жизнедеятельности их довольно многочисленны. Представлены они не-

редко обильными спорами, за счет которых, и вместе с другими элементами растений, видимо, и фермировались своеобразные сапропелитовые пленки, столь типичные для ламинаритовых глин Прибалтики и других областей (Подмосковье, Волинь, Молдавия). Эти пленки, получившие очень неудачное название ламинаритовых, по данным В.А. Успенского, (1951), могут рассматриваться как сезонные образования, связанные с определенной периодичностью в жизни каких то древних растений. Весьма вероятно, что этой периодичностью и было сезонное споровое, дававшее большое количество органического материала погребавшегося среди наслоения глинистого осадка. Характерной особенностью " ламинаритовых пленок " является то, что они нигде не образуют больших прослоев, создавая лишь тонкое, ленточное переслаивание с глиной. В.А. Успенскому удалось доказать сапропелитовую природу этих пленок. Сколько нибудь мощных скоплений сапропелитового вещества не обнаружено и несмотря на высокий восстановительный потенциал среды ламинаритового бассейна, преобразования этого вещества в битумы нефтяного характера не произошло.

Низнекембрийские синие глины не содержат даже ламинаритовых пленок. Фауна их представлена бедными остатками червей, трилобитов и некоторых других организмов. О низнекембрийской флоре мы можем судить только по находкам спор полуводных и сухопутных растений. Низкое содержание рассеянного битума в отложениях нижнего кембрия

вполне согласуется и с естественной бедностью этих отложений органическим материалом.

Значительным обогащением органическим материалом характеризуются верхнекембрийские диктионемовые сланцы. Исходный материал органической массы был, видимо, близок к тому, за счет которого формировалось органическое вещество ламинаритовых глин; об этом также свидетельствуют обильные находки спор, *зигоспор* и фрагментов растительной ткани. Однако вместе с тем для диктионемовых сланцев очень характерно обогащение органики и гумусовым веществом, поступавшим с близкого берега. Диктионемовые сланцы приурочены лишь к северной зоне очень мелководного верхнекембрийского бассейна и имеют мощность обычно несколько десятков сантиметров.

Наиболее обогащенным органическим веществом является средний ордовик в пределах зоны распространения кукерских и более высших слоев. Содержание органического вещества в кукере так достигает 75%. Основную роль в формировании органического вещества кукерсита играла синезеленая водоросль *Gleocarpomorpha prisca*, Zal. Распространение кукерсита, так же как и распространение диктионемовых сланцев приурочено в основном к северной зоне бассейна. К югу кукерсит исчезает, но ^{сно}интересно отметить, что кукерские слои некоторых из южных районов (например, Балдай, Плявинас) обнаруживают несколько повышенное содержание рассеянного битума, что возможно связано с обогащением их таким же исходным органическим веществом, но давшим в процессе преобразования битум, а

не горючий сланец типа ку ерета.

В целом карбонатный разрез ордовика очень богат органическим веществом животного и растительного происхождения; обращает на себе внимание нижнеордовикские грантолитовые мергели и карбонатные глины (Вологды, Валдай и Лясимга) и верхнеордовикские известняки Вильяуса.

Так же богат органическим веществом и разрез силура, где особое внимание привлекают грантолитовые глинистые известняки и мергели венлока Нлявинаса, а также битуминозные глинистые сланцы Лландовери, венлока и нижнего Лудлова Советска. Интересно напомнить, что к венлоцким глинистым известнякам *яагарэху* (о. Сааремаа) приурочена находка твердых битумов местного происхождения. В целом наиболее обогащена органикой красная юго-западная часть силурийского разреза Прибалтики.

Несмотря на значительное скопление органического материала в различных толщах нижнепалеозойского разреза северо-запада Русской платформы, условия захоронения последнего не были в большинстве случаев благоприятными для его консервации и последующего преобразования в нефть.

По условиям захоронения органики в наиболее благоприятных условиях находятся ламинаритовые глины, приуроченные к области наиболее значительного погружения Московской синеклизы. За исключением северо-западной части Прибалтики, эти отложения погружены на глубину многих

сотен метров и наиболее полно сохранены в той области Московской синеклизы, где процесс осадконакопления от синия и нижнему кембрию были непрерывными. Эта область хорошо очерчивается при наложении двух рассмотренных выше карт фаций - синийской и нижнекембрийской; в нее входит и та фациальная зона ламинаритовых глин (Чудово, Старая Русса, Порхов, Невель и др.), которая характеризуется наиболее чистым составом и несколько повышенным содержанием рассеянного битума. Сюда же входит значительная часть северо-западного и северного Подмосковья. На остальной территории, захватывающей всю Белоруссию, Южное Подмосковье с прилегающими склонами Воронежского и Токмоковского массивов (это были зоны наибольшего погружения), синийские отложения и в первую очередь ламинаритовые слои уже к началу кембрия были выведены на дневную поверхность и только в среднем девоне (т.е. примерно через 200 млн. лет) впервые были вновь перекрыты осадочным покровом. В аналогичных условиях длительного перерыва находилась и вся область Рязано-Саратовского прогиба, где из нижнепалеозойских отложений единственными являются синийские. Таким образом перспективы сохранения органического вещества и продуктов его преобразования, при полном отсутствии какого бы то ни было коллектора в этой огромной области сводятся к нулю. Что касается области перекрытия ламинаритовых глин нижним кембрием, то

и здесь мы встречаемся лишь с ничтожной битуминозностью, несмотря на устойчивую и благоприятную восстановительную среду бассейна и последующие благоприятные геологические условия нахождения ламинаритовых глин в области самой устойчивой части прогиба Московской синеклизы. Становится очевидным, что общие скопления органического вещества в этом древнейшем докембрийском бассейне были весьма незначительными и те сезонные скопления его, которые наблюдаются в еще тончайших (листообразных) прослойках, в процессе преобразования дали лишь сапропелитовые пленки. Надо сказать, что между ламинаритовыми глинами синия и "синими глинами" нижнего кембрия, залегает горизонт песчаников (базальных для кембрия), имеющих колеблющуюся мощность от 4 до 34 м и обладающих местами хорошими коллекторскими свойствами, однако он совершенно лишен признаков битуминозности, - как и все другие песчаники кембрия, залегающие среди глин.

Кембрийские отложения нижнего отдела этой системы, как уже говорилось выше либо следуют в непрерывном разрезе за синийскими, либо образуют трансгрессивный покров, лежащий непосредственно на кристаллический фундамент. Таковым является их залегание в северо-западной части синийского контура Московской синеклизы - с одной стороны и в пределах опущенной южной ступени Балтийского щита - с другой. Показатели содержания органики в синих глинах нижнего кембрия, являются еще более низкими чем в ламин-

наритовых глинах. Кроме того и с точки зрения оценки перспектив сохранения этого органического вещества, синие глины должны рассматриваться как толща мало благоприятная. Этот вывод основывается на том, что уже в конце нижнего кембрия наступает общая регрессия кембрийского бассейна и на всей территории устанавливается длительный перерыв, охватывающий по времени часть нижнего кембрия и, видимо, часть среднего. Во время этого перерыва почти повсеместно шел процесс каолинового выветривания толщи синих глин, прерванный лишь новой кратковременной трансгрессией ижорского моря. Этот перерыв, в сущности говоря, является первым региональным перерывом охватившим всю территорию северо-запада Русской платформы. В нем можно видеть отражение тех ранних процессов салаирского тектогенеза, которые наиболее энергично проявились на востоке нашей территории. Существенно при этом отметить, что проявление этого тектогенеза сказалось не только в общей регрессии нижнекембрийского моря на запад, но и в некоторой дислокации синийско-нижнекембрийского погрома, которые отчетливо, например, наблюдаются в районе Докновского поднятия (синие глины в Понкули падают под углом до 45°) и в некоторых районах Белоруссии (угол падения синийских отложений местами так же достигает $45-55^{\circ}$). Однако эти дислокации имеют, видимо, локальный характер.

Среднекембрийская (ижорская) трансгрессия перекрыла нижнекембрийские синие глины почти полностью в пределах контура нижнекембрийского бассейна, но была очень кратковременной (по стратиграфическому разрезу ижорские слои отвечают примерно 1/3 разреза среднего кембрия Польши и Скандинавии и соответствуют его низам).

Она оставила своеобразную толщу во многих местах очень однородных мелкозернистых, обычно рыхлых, кварцевых песчаников, которые характеризуются прекрасными коллекторскими свойствами; их пористость достигает 26,7 - 29,2%. Особенно высокими коллекторскими свойствами характеризуются ижорские песчаники вдоль северного берега бассейна и в районе Локновского поднятия; на остальной территории они содержат в том или ином количестве глинистую примесь. Мощность ижорских слоев колеблется от 5 до 90 м.

Продолжающиеся процессы тектогенеза на востоке Русской платформы прерывают среднекембрийскую трансгрессию в ее начальной стадии и вновь устанавливается на всей рассматриваемой территории длительный континентальный перерыв (15-20 млн лет). Возможно сохраняются лишь местные очаги осадконакопления в восточной части Балтийско-московского прогиба, где мощность ижорских слоев достигает наибольших размеров.

Ижорские песчаники могли бы рассматриваться как очень хороший региональный коллектор для осадочной толщи кембрия, однако никаких признаков нефтеносности в нем установить до сих пор не удалось. Причин этому по крайней мере две: во-первых, судя по изложенным выше данным, маловероятным является его нефтенасыщение за счет миграции из более

древних отложений, а, во-вторых, даже если бы это нефтенасыщение и произошло, то длительное и повсеместное обнажение коллектора и последующие перерывы в более позднем (доаренигском) осадконакоплении неизбежно привели бы к разрушению всех нефтяных залежей.

В западной части бассейна (Швеции), где шел непрерывный процесс осадконакопления от нижнего кембрия до ордовика, в этой части разреза мы встречаем значительные проявления твердых битумов. Можно предполагать, что наиболее благоприятные условия их сохранения будут в области современного Балтийского моря.

Следующий комплекс отложений - оболково-диктионовые слои верхнего кембрия ложатся на размытую поверхность (местами до основания) ижорских песчаников и так же представлен в основном песками и песчаниками с хорошими коллекторскими свойствами. Однако с точки зрения возможного нефтенасыщения оболковые песчаники должны быть расценены так же как и ижорские. В отношении диктионовых сланцев, - довольно богатых органическим веществом надо сказать, что они ни по условиям своего географического распространения в окраинной зоне верхнекембрийского бассейна, ни по ничтожной мощности (обычно несколько десятков сантиметров), ни по условиям захоронения после длительного перерыва, не могут рассматриваться в качестве нефтематеринской толщи в данной геологической обстановке.

Таким образом, рассматривая синийские и кембрийские отложения в целом мы видим, что хотя они и слагаются из чередования глинистых толщ обладающих тем или иным количеством рассеянного битума и песчаных толщ, обладающих хорошими коллекторскими свойствами, однако, условия накопления органики и соотношение между этими толщам^и с их региональными длительными перерывами, таковы, что в пределах исследованной части северо-запада Русской платформы, эти отложения не могут получить положительной оценки с точки зрения их возможной нефтеносности. Проведенные исследования с достаточной ясностью показывают, что преобразование органического вещества захоронившегося в глинистых толщах этих наиболее мощных древнепалеозойских отложений не пошло по пути превращения в нефть и дошло до нас, главным образом в виде своеобразных сапропелитовых образований, ("Лимонитовые пленки", диатомовые сланцы с их гумифицированным органическим веществом и др. — см. В.А.Успенский, 1938, 1951). Как известно, с синийскими и кембрийскими отложениями северо-запада Русской платформы связаны некоторые газопроявления (Ленинград, Сестрорецк, Таллин, Палдиски, Праугли, Кунда и ин.др.). Эти газы содержат преимущественно азот (до 90-100%) атмосферного происхождения; содержание метана не превышает долей процента; установлено присутствие гелия . Обогащение биогенным азотом является ничтожным. Газы характеризую-

тся низкой упругостью и находятся в растворенном состоянии. Сводка данных по газам дана Л.С. Петровни (1952) и Г.Я. Мейеров (1951). М.А. Гатальский, рассматривая характер газопроявлений на значительной части Русской платформы приходит на этом основании к отрицательной оценке перспектив нефтеносности Северо-западной части территории. И этим выводам его приводит и выяснение палеогидрогеологических условий области, характеризовавшейся, как мы видели, несколькими эпохами длительных континентальных перерывов, создававших неоднократно благоприятные условия для промывания древних осадочных толщ. Таким образом, вся совокупность данных приводит нас к выводу, что кембрийские и синийские отложения северо-запада Русской платформы могут быть оценены как регионально бесперспективные с точки зрения поисков нефти. Этот вывод естественно вытекает из результатов глубокого бурения, вскрывших синий и кембрий на обширных пространствах северо-западных и центральных областей Русской платформы, в различных структурно-тектонических областях Московской синеклизы, ее бортов, склонов Балтийского щита и Белорусского поднятия фундамента, включая и структурные единицы второго порядка (район Левинского поднятия), а там же в различных фациальных условиях и нигде не обнаруживших ни нефти, ни газа и не получивших всяких положительных данных общегеологического порядка, которые могли бы успешно направлять дальнейшие нефтепоисковые работы.

Вопрос о перспективах ордовика и силура северо-западной части Русской платформы обстоит несколько иначе, хотя и их перспективы на большей части территории СССР были очень невелики.

В целом условия ордовикского и силурийского бассейнов характеризовались большей устойчивостью. Единственный более или менее значительный перерыв в осадконакоплении мы наблюдаем на границе ордовика и силура, причем проявление этого перерыва отчетливо проследивается лишь в юго-западной части Прибалтики. Другие перерывы как, например, на границе ортоцератитовых и эхино-сферитовых слоев (т.е. нижнего и среднего ордовика), на границе кегельских и везенбергских слоев (т.е. среднего и верхнего ордовика) или слоев тамсалу и райкюла (средняя часть лландовери) имели местное значение. Отложения ордовика и силура характеризуются наиболее значительным обогащением органическим материалом. К этим периодам относится расцвет многочисленных и разнообразных групп беспозвоночных (брахиопод, трилобитов, моллюсков, кораллов, иглокожих, граптолитов, мшанок и т.д.). Истинный характер распространения которых мы можем себе представить только отчасти - по остаткам организмов, обладавших теми или иными скелетными образованиями (карбонатными, роговыми, хитиновыми). Нет сомнения, что огромную часть животного населения ордовикского и силурийского морей составляли разнообразные мягкотелые организмы не имевшие скелета (черви, простейшие, лишайные раковин брюхоногие и

головоногие моллюски, губы и не имевшие связного скелета и м.огие другие). Об этих организмах мы можем судить лишь по следам жизнедеятельности некоторых из них. Огромного расцвета к этому времени достигает и водный растительный мир; о нем мы можем судить по обильным остаткам сифонниковых и синезеленых водорослей, фукусов, разнообразным зигоспорам и т.д. ; несомненно богатой была растительность и по берегам этих водоемов о чем свидетельствуют обильные находки спор и даже хорошо сохранившихся псилофитов (низы среднего ордовика). Очевидно основную часть растительного мира представлял все же планктон, служивший вместе с бесскелетными беспозвоночными, основной питательной базой для огромной массы живых, среди которых известны и крупные хищники. Таким образом, мы имеем все основания считать, что органический материал растительного и животного происхождения мог накапливаться в осадочных толщах ордовика и силура в больших масштабах. Об этом свидетельствует и широко распространенная битуминозность пород ордовикских и силурийских отложений. Как мы уже указывали, данные люминесцентного анализа позволяют судить о значительно большем обогащении рассеянным битумом пород ордовика и силура, чем пород синия и кембрия. В территориальном отношении повышенным содержанием рассеянного битума характеризуется восточная часть ниже-среднеордовикского бассейна (Порхов -

- Валдай - Вологда), лежащая в области северного погружения Московской синеклизы и наиболее западная часть (к западу от Локно) ордовикско-силурийского бассейна, совпадающая с областью погружения силурийской Балтийской синеклизы. Первая и ^и эти территории, вследствие регрессивного характера развития ордовикского бассейна, уже к концу среднего ордовика была выведена на дневную поверхность и находилась в условиях континентального режима до хх наровской трансгрессии (т.е. около 70 млн лет). Совершенно естественно, что при таких условиях перспективность ордовикской толщи, (мощность 150-200 м) восточной части бассейна кажется мало вероятной. Следует, однако, отметить, что в северной окраине этой части бассейна (и частью западнее) в среднем ордовике (куйдрские и в значительно меньшей степени итферские и иевские слои) широким распространением пользуется своеобразная фауна горючих сланцев (куерситов), образованных за счет скопления огромных масс синезеленой водоросли *Gleocarpsonograna prisca*. По своему характеру куерситы относятся к классу морских сопропелей (сопропел по М.Д. Залесскому, 1917). Таким образом, преобразование первичной органики пошло здесь также иным путем, хотя в другой геологической обстановке (в области большего погружения ^и обогащения глинистым материалом) эти огромные скопления органического вещества могли бы дать, возможно, и нефть.

В пользу предположения о возможности такого преобразования говорят обогащение кузерских слоев битумом в зоне их значительного погружения (Плявинас, Валдай), однако общие массы первичного органического материала в этой зоне были как раз очень незначительными, так как наиболее благоприятной экологической обстановкой для развития синезеленых водорослей *Gleocarpionophyta* была прибрежно-морская. Западная часть бассейна находилась несомненно в более выгодных условиях и именно к этой области приурочены первые наиболее обнадеживающие признаки возможной нефтеносности. Этими признаками являются: полужидкая, вязкая нефть, обнаруженная в верхнем ордовике и низах силура в Пильнисе и Ковенской Баке, аналогичное нефтепроявление в более северной части Прибалтики (судя, по упомянутой выше находке В.Б. Голубкова) и видимо, еще более значительные нефтепроявления в Швеции (район Лони) и на о. Готланд, где следы нефти в ордовике были установлены при бурении в Висби. К этим же признакам относится и очень высокое (до 1,56 %) содержание рассеянного битума в венлокских гранитолиновых карбонатно-глинистых сланцах Плявинаса. Еще более битумиозные сланцы были совсем недавно вскрыты в ландоверских и венлокских отложениях скважиной в районе Советска. Мы не располагаем еще аналитическими данными по этим сланцам, но судя по их физическим свойствам, темной окраске, способности некоторых разновидностей гореть и т.д. - они представляют еще боль-

ний интерес, чем граптолитовые сланцы Плявинаса.

В истории развития этой области на рассматриваемом стревие времени, как уже отмечалось, мы видим три атана: первый - это перерыв в конце орловика, приведший к выходу на дневную поверхность, часть территории прилегающей к западной части Мазурско-Полесского поднятия; второй - это установление нормального накопления мелководных, преимущественно глинисто-карбонатных отложений лландовери и венлова (с широким развитием обогащенной органикой граптолитовой фации) и третий - интенсивное погружение всей области в лудловском веке. Сочетание этих особенностей несомненно должно рассматриваться как весьма благоприятное для возможного процесса нефтеобразования. Прилагаемые к настоящей работе карты фаций и изонахит силурийских отложений прекрасно иллюстрируют ход геологического развития Балтийской синеклизы, завершающийся в лудлове формированием глубокого прогиба на западной окраине Русской платформы. В область этого прогиба входит вся южная часть Балтийского моря начиная от Южного Готланда, а так же Северная Поляна, область Польского Среднегорья и далее районы входящие в северо-восточное Прикарпатье. Наиболее значительное погружение в настоящее время мы фиксируем вдоль самого края Мазурско-Полесского поднятия и Волыно-Подольского склона платформы. Отметим кстати, что в ордовикских и силурийских отложениях последнего также известны лудские битумопроявления (в в Турийске ~~xxx~~ и других местах - на Волыни и в Зале^ицких - в Подолии).

По своему типу, формирующийся в лудловской веке прогиб, может рассматриваться как краевой прогиб платформ, т.е. как одна из тех крупнейших структур платформ, которые являются наиболее благоприятными для поисков нефти вообще. В связи с этим уместно заметить, что области синийской Московской синеклизы и кембрийско-ордовикской Балтийско-Московской синеклизы были типичными внутриплатформенными структурами. Таким образом, в общей схеме эволюции области додевонского осадконакопления мы видим постепенную миграцию этого внутриплатформенного прогиба к западу и превращение его в своеобразный краевой прогиб платформ. Дальнейшее развитие этого прогиба в его северо-западной части привело в верхнем палеозое и мезозое к формированию огромной структуры Польско-Литовской синеклизы, тесно связанной с мезо-кайнозойским погружением Польско-Германской низменности, к которой на западе примыкает область уже с установленной сейчас промышленной нефтеносностью молодых отложений.

Установление начала формирования краевого прогиба Русской платформы в верхнесилурийскую эпоху и данные о приуроченности к области этой структуры (известны пока только ее окраины) ряда нефте- и битумопроявлений, заставляют обратить серьезное внимание на территорию юго-западной части Советской Прибалтики и считать нефтеносные исследования в этой области далеко незавершенными.

Всем ходом произведенного здесь анализа истории геологического развития северо-западной части Русской платформы и изучением полученных к настоящему времени фактических материалов о ее возможной нефтеносности, мы оказались приближенными к одному общему выводу о вполне вероятной перспективности ордовикских и особенно, видимо, силурийских отложений Польско-Литовской синеклизы. В то же время о глубинном геологическом строении этой области мы знаем пока очень мало; оно освещается на самой северной окраине области скважиной на о. Готланд (Бисби), недобуренной немцами скважиной в районе Данцигской бухты (Деба), несколькими скважинами в восточной Литве (расположены в окраинной части синеклизы) и заканчивающейся бурением скважиной в районе Советска. Последняя скважина представляет наибольший интерес, но пока является единственной скважиной освещающей советскую территорию юго-западной Прибалтики. Совершенно очевидно, что на этой территории необходимо продолжать работы и вести бурение как и юго-западу от Советска в Калининской области, так и к северу — вдоль Балтийского моря.

В Калининградской области могут быть обнаружены краевые фации силура с благоприятными коллекторами, а вдоль Балтийского моря можно рассчитывать как на аналогичные фации в верхней части силура, так и на вскрытие непрерывного разреза ордовикских и силурийских отложений обогащенных органикой. Представляет здесь интерес и

глубоко** погруженные кембрийские отложения, которые могут
оказаться, в фации близкой к скандинавской.

Необходимо так же добавить, что в устанавливаемой
области красного прогиба платформенный осадочный процесс ви-
димо не прерывался сколько-нибудь длительно до среднего
и даже верхнего девона. В связи с этим особый интерес
представляет территория Польши и в первую очередь область,
лежащая между Польским Среднегорьем и Больно-Подольским
склоном Русской платформы.



В. С. Смирнов
В. Александров

СИБИРЬ. ЛИТЕРАТУРА

1. Александрова Е. П.

- Литология и фации силура Эстонской ССР. Автореферат научных трудов ВВГРР. Вып. 2, 1930.

- Литология и фации кембрийских, ордовикских и силурийских отложений северо-западной части Русской платформы. Автореферат научных трудов ВВГРР. Вып. 8, 1952.

3. Алексеев А. А.

- Д. о. схеме тектоники северо-западной части СССР. Доклад А. Н. СССР, т. 86, № 7, 1947.

4. Архангельский А. Д.

- Краткий очерк геологической структуры и геологической истории СССР. Изд. А. Н. СССР, 1937.

Архангельский А. Д.

- О строении Русской платформы. Всп. МОН, № 34, 1940.

- Геологическое строение и геологическая история СССР, т. 1, 1941; т. 2, 1948.

7. Асаткин Е. П.

- Выход докембрийских кристаллических пород и дислоцированного палеозоя в южной части Ленинградской области. Тр. А. Н. СССР, вып. 9, 1933.

- Глобальные дислокации Ленинградской области. Тр. Лен. Геол. Треста, № 14, 1938.

Котлюков А. А.

- Геологическая карта СССР, масштаб 1:1000000. Объяснительная записка к листу 0 - 36 / Ленинград. 1941.

10. Асаткин Б.И.

- Геологическая карта СССР, масштаб 1:1000000. Объяснительная записка к листам 0-34, вост. пол., 0-35 (Рига-Таллин), 1951.

11. Атлас сев. зап. части Русской плат. орм.

(материалы по геологии и флоры фауны). 1950-1951 г.г. Под ред. В.А. Завучука, В.А. Лоткевича и Г.А. Койера. Изд. ЗИН ГИ, 1951.

12. Бакиров А.А.

- Геологическое строение и перспективы нефтегазовосности палеозойских отложений Среднерусской синеклизы. Гос. геол. изд-во, 1951.

13. -"

- Главнейшие черты геотектонического развития внутренней части Русской плат. орм. Сборник " о геологии центральных областей Русской плат. орм.". Госгеолнаучгиз, Москва, 1951.

14. -"

- Основные черты тектонического развития территории Южного Поволжья. Сборник " материалы анал. Г.М. Гускина". Изд. А.А. СССР, 1951.

15. Балуховский В.А.

- О взглядах В.А. Зиринника и А.А. Бакирова на историю геотектонического развития Русской плат. орм. Геол. журнал, т. XL, вып. 1, изд. А.Н. УССР, 1953.

16. Баранова Т.Б.

- Исследования по ситуационности глубоких скважин западной и северной части Русской плат. орм. Автореферат трудов ИГРР, вып. 3, 1950.

17. Баранова Т.Б.

- Люминесцентно-ситуационные исследования палеозойских отложений северо-западной части Русской плат. орм. Автореферат научных трудов ИГРР, вып. 3, 1950.

18. Белоусов Э.В. - Фации и мощности осадочных толщ Европейской части СССР. Труды Института геолог. наук АН СССР, вып. 76, 1944.
19. Богомолов Г.М. - Геологические структуры Белоруссии и краткая характеристика дочетвертичного и современного рельефа. Геология и полезные ископаемые СССР, сб. 1, 1946.
20. Вондэрчук В.Г. - Геологическая структура УРСР. Киев. А.Наук УРСР, стр. 1-123, 1946.
21. Брод И.О. и Круглянов Г.И. - К проблеме поисков природного газа и нефти между Москвой и Ленинградом. Вести. Моск. Университета, № 4, 1947.
22. Баренцов М.И. - О задачах изучения проблемы нефтеносности Ленинградской области и центральных районов СССР. Нефтяная промышленность СССР, № 4, 1944.
23. Гатальский И.А. - Гидрогеологические условия северо-западной части Русской платформы в связи с поисками нефти. Автореферат трудов УНИГРИ, вып. 2, 1950.
24. Гилярова И.А. - К стратиграфии и тектонике Карельской формации Центральной Карелии. Уч. зап. Ленинград. Государ. пед. инст. им. Герцена, вып. 72, 1948.
25. Гиммельштейн Е.М. - Глубинная геология юго-восточной Белоруссии и возможность выявления здесь нефти и новых месторождений каменной соли. Геология и полезные ископаемые СССР, ст. 1, 1946.
26. Горалик Э.А. - Полезные ископаемые Белоруссии. Госгеолиздат, 1946.

27. Горелик З.А. - Данные о тектонике Белоруссии и проблема выявления месторождений соли и нефти на ее территории. Гос.изд. БССР, Минск, 1946.
28. Горелик З.А. - Проблемы изучения тектоники БССР в связи с задачами выявления полезных ископаемых, приуроченных к глубоким недрам. Геология и полезные ископаемые БССР, ст.1, 1946.
29. --"--- - К вопросу о геологическом строении и полезные ископаемые Западных областей БССР. Геология и полезные ископаемые БССР, ст. 1, 1946.
30. --"--- - К проблеме горючих ископаемых в Белорусской ССР. Геология и полезные ископаемые БССР, ст.11, 1946.
31. --"--- - К вопросу о существовании Полесского девонского вала. Геология и полезные ископаемые БССР, ст.11, 1946.
32. Губкин И.М. - Урало-Болжская нефтеносная область (второе Баку). Изд. А.Н. БССР, 1940.
33. Дикенштейн Г.А. - Древний палеозой Подолии. Тр. И.С. ВИАГРИ, вып. 5, 1953.
34. ДОБРЯНСКИЙ А.А. - Горючие сланцы СССР. Гостоптевиздат 1947.
35. Лирмунский А.М. - Основные черты тектоники Западного края. Изв. Моск. Отд. Геол. комит., т.1. 1919.
36. --"--- - Главный девонский вал Северо-западного края. Изв. ГГРУ, т.49, № 4, 1930г.
37. --"--- - Геологические особенности тектонических структур БССР. Изв. А.Н. БССР, т.5, № 6, 1948.

38. Заварицкий А.И. и Ватурина, В.П. - Петрографическое исследование нижней части палеозойского осадочного комплекса и его кристаллического основания в районе Москв. Сб. памяти академика А.И. Архангельского". Изд. А.Н. СССР, Москва. 1951г.
39. Закашанский И.С. - Еще раз о гранитном выстреле на Подлесском мосту. Геология и полезные ископаемые БССР, сб. II, 1948.
40. Зеккель, Э.Д. - Геологические исследования в районе Зимнего берега Белого моря бассейна Кулой и низовьев Мезени. Тр. Сев. геол. упр. вып. 3, 1939.
41. Карпинский А.П. - О результатах некоторых буровых работ в бассейне реки Принять. Изв. А.Н. СССР, 1907.
42. -п- - Очерки геологического прошлого Европейской России, 1. (1887). Изд. А.Н. СССР, 1947.
43. Деллер, В.М. - Рифейские отложения южных прогибов Русской платформы. Тр. Инст. Геол. наук А.Н. СССР, вып. 109, 1952.
44. Кожевников А.П. - Горючие сланцы. 1. Генезис, распространение и химический состав. Тарту. 1947.
45. Ковлов В.П. - О доживетских отложениях вскрытых Старицкой скважиной. Тр. М. В. ВНИГРИ, вып. II, 1953.
46. Кондратьев М.Г. и Енгуразов И.И. - Девонские отложения Саратовского Поволжья. Изв. А.Н. СССР, сер. Геол. № 2, 1951.
47. Корценштейн В.П. - Некоторые черты древнепалеозойской истории геологического развития Западного Причерноморья в свете новейших данных. Докл. МОИП, отд. геол., т. XXVII/4/, 1952г.

- 48. Корценштейн В.Н. - К стратиграфии и литологии нижнепалеозойских отложений. Одесского района ДАН, СССР, т. XC, № 5, 1953.
- 49. Котлуков В.А., Митгарц Б.В. и Пейсис М.И. - Некоторые новые данные о составе и условиях залегания палеозойских отложений северо-западной части Русской платформы. Матер. по геологии Евр. ч. СССР. Госгеолиздат, 1948.
- 50. Котлуков В.А. и Гнишанский М.Э. ред. Геология СССР, т. 1. 1948.
- 51. Кудрявцев А.И. - К вопросу о тектонике и нефтеносности Прибалтийской впадины. Научно-исслед. работа нефтяников. вып. 1, Геологич. Гостоптехиздат. 1944.
- 52. Кудрявцев И.А. - О тектонике и возможной нефтеносности северо-западной части Русской платформы / Прибалтийской впадины /. Сб. "Геология и нефтеносность Русской платформы и Эмби". Гостоптехиздат. 1946.
- 53. Ламанский В.В. - Успехи изучения кембрийских и силурийских отложений России (1896-1897 гг.). Литературный обзор с критическими замечаниями. Бюлл. по геол. и минер. России. т. III, вып. 9, 1899.
- 54. Лиениньш П.П. - Проблема Балтийской синклинали. Latv. PSR Zinatnu Akad. Vestis № 3, 1947.
- 55. --- - К вопросу о палеогеографии и тектонике западной части Главного Балтийского вала. Latvijas PSR Zinatnu Akad. Vestis . № 5, /34/ 1950

- 56. Лучицкий В.И. и Половинкина И.бр. - О петрографическом составе и возрасте кристаллических пород Военской сважины. Сов. геологич. # 10, 1940.
- 57. Люткевич Е.М. - Тектоника севера Русской платформы. Вюля. МОИП, т. ХУШ/5-6/, 1940
- 58. Люткевич Е.М. - Геологические профили через северо-западную часть Русской платформы / с пояснительным текстом /. Атлас сев. зап. части Русской платформы. Изд. ВНИГРИ, 1931.
- 59. Люткевич Е.М. - Тектоника и перспективы нефтеносности севера и северо-запада Русской платформы. Авторефераты научных работ ВНИГРИ, вып. 8, 1952.
- 60. -- - Сводный отчет по материалам изучения Валдайской мещорной сважины. Авторефераты научных работ ВНИГРИ. вып. 8, 1952.
- 61. -- - К вопросу о развитии древнейших палеозойских отложений в Русской платформе. Изв. А.Н. ССР, сер. геол. # 5, 1952.
- 62. Маймин З.Л. - О необходимости бурения в Ленинградской области в связи с ее возможной нефтеносностью. Газета недр, # 7, 1940.
- 63. Махлин В.М. - Докембрийский гранит из района Минска. Изв. А.Н. ССР, # 3, 1951.
- 64. -- - Докембрийские гранодиориты района Минска. Изв. А.Н. ССР, # 1, 1951.
- 65. Мейер Г.А. - Газопроявление на территории северо-западной части Русской платформы. Атлас сев. зап. части Русской платформы. Изд. ВНИГРИ. 1931.

75. Ополов Е.В. - Украинская тектоническая муфта и Полесский вал по современным наблюдениям. Бюлл. МОИП, т. 3, 21-2. 1925.
76. Осипко, Ш.И. - Некоторые новые данные по геологии Белоруссии. Матер. по геол. Европ. части СССР. Госгеолнадат. 1952.
77. Писарчик Я.К. - Материалы и характеристика древней коры выветривания северного склона Боровозского кристаллического массива. Сб. "материалы по геологии Европейской части СССР". Тр. ВСЕГЕИ. Госгеолнадат. 1952.
78. Полянов А.А. - Гиперборейская формация полуострова Рыбачья и о. Кильдин. Пробл. сов. геологии, вып. 3, 1934.
79. Сенюков В.М. - Проблема нефтеносности Ленинградской области и пути ее практического разрешения. Сов. Геология, № 1, 1941.
80. Смирнов Л.П. - О признаках нефти в Ленинградской области. Разведка недр. № 13, 1935.
81. Соболев Д. - Об общем характере тектоники Лелецко-Сандомирского вряка. Варшава 1911.
82. Соболев Д.И. - Гранитный выступ на Полесском мосту. Вестн. Укр. Геол. Комитета, вып. 4, 1924.
83. Соболев Д.И. - Геология СССР и соседних территорий. Уч. зап. Харьковского Университета, т. XXVI, 1938.
84. Соколов Б.С. - Некоторые результаты изучения нижнего палеозоя Запада Русской платформы. Авторефераты научных трудов В.С.ГРП, вып. 8, 1952.

85. Соколов В.С. - О возрасте древнейшего осадочного покрыва Русской платформы. Изв. А.Н. СССР. сер. геол., 55, 1952.
86. Соколов В.С. - Соотношение разрезов верхнего ордовика и лланозери Прибалтики и Подолии; значение коралловой фауны для их стратиграфии. Автореферат научных трудов АН УССР, вып. 10, стр. 6-16, 1953.
87. Субботин С.И. - К вопросу о связи Львовской мушкетерской свиты с Днепровско-Донецкой впадиной. Тр. Львовского геол. общ., сер. Геол. нефти, вып. 1, 1948.
88. -" - Геологическая интерпретация данных геофизических исследований в западных областях Украинской ССР. Научно-геол. сб. по нефти, геологии и горючим газам Укр. ССР, № 1, 1949.
89. Тетяев М.М. - Геотектоника СССР, ГОНТИ, 38.
90. Тетяев М.М. - Формы структуры южной части Ленинградской области в связи с ее вероятной нефтеносностью. Со. Геология, № 1, 1941.
91. Тимченко И.П. - Протерозойские кварциты и кварцито-песчаники центральной и южной Карелии. Тр. Инст. Геол. наук АН СССР, вып. 125, 1950.
92. Толстихина М.М. - Успехи в области развития геологического строения Русской платформы. "Советская геология за 30 лет" Москва, 1947.
93. -" - Девонские отложения центральной части Русской платформы и развитие ее фундамента в восточной части. Геол. сб. 1952.

94. Успенский В.А. - Об органическом веществе диктио-
немового сланца. Химия твердого
топлива, № 1, 1938.
95. Успенский В.А. и Чернышева А.С. - Вещественный состав органического
материала из нижнесилурийских
известняков в районе г. Чудово.
Геохим. сб. № 2-3, Тр. ВНИГРИ, № 57,
1951.
96. Успенский В.А., Горская А.И. и
Чернышева А.С. - О природе ламинаритов из кембри-
йских глин Прибалтики. Геохим.
сб. № 2-3, Тр. ВНИГРИ № 57, 1951.
97. Успенская Н.Ф. - Основные черты нефтегазоносности
палеозоя Русской платформы. Гостехиздат, 1950.
98. Флоренский В.П. и
Лавинская Т.А. - О кристаллических породах осно-
вания Русской платформы по дан-
ным глубокого бурения. Нефтяное
хоз., № 8, 1952.
99. Фотиади Э.Э. - К вопросу строения докембрийского
складчатого основания Русской
платформы. ДАН СССР, т. LVII, № 8,
1947.
100. Халтурин Д.С. - О геологическом строении северо-
западной окраины Русской плат-
формы / Балтийская впадина /.
Прикладная геофизика, вып. 6, 1950.
101. Хазанович И.К. - О тектоническом нарушении ниж-
него палеозоя в окрестностях
Ленинграда. Пробл. Сов. Геологии.
№ 12, 1935.
102. ЧЕРЕПАХОВ В.И. - Основные черты строения кристалли-
ческого фундамента северо-запада
Русской платформы и его роль в
формировании структур в осадочном
покрове. Автореферат научных
работ ВНИГРИ, вып. 2, 1950.

112. Широков А.З. - Рельеф и структура докембрийского основания Русской платформы. Природа, 4, 1948.
113. Шульга П.Л. - О возрасте древней аркозовой толщи юго-западной окраины Русской платформы. Док. А.Н. ДСР, № 4, 1952.
114. Шульга П.Л. - Схема стратиграфии палеозоя юго-западной окраины Русской платформы (Солынь и Подолья). Геол. Журнал, т. XII, вып. 4, Изд. А.Н. ДСР, 1952.
115. Bohdanowicz K. - Dzialalnosc Paustwiwego Instytutu Geologicznego w r. 1938. Bull. Paustw. Inst. Geol., N 18, 1939.
116. Brockamp B. - Zum Bau des tieferen Untergrundes in Nordost-Deutschland. Jahrb. der Reichsstelle für Bodenforachung für 1940. Bd. 61. Berlin. 1941.
117. Bubnoff S. - Neue Angaben über den Schthischen (Polessje) wall. Geol. Rundschau, 1935.
118. Czarnocki J. - Sprawozdanie z. badan terenowich wykanauch w Gorach Swietokrzyskich w 1938. Bull. Pau. Inst. Geol., N 15, 1939.
119. Kuzniar C. - Les Ouralides de e'Europe septentrionale et centrale. Bull. Soc. Geol. de Pologne, t. I, 1922.
120. Lannus P. - Läänemereemaade alam'kambrium unemate unrimiste Valgustuses. Eesti Loodus, N 2_3, 1939.

121. Scupin H. — Die Petroleumgrube in den Baltischen
Länderu . Acta et Coram Univ. Dorpa-
tensis, A. ,VI, 1940.
122. Smit Subinga — Die baltischen Uraliden. Geol. Rund-
G.Z. schau, Bd.XXI, H.1.1930.
123. Sujkowski Zb. — Sylur na Wollynin... Bul. Pau. Iuss.
Geol. №2, 1933.
124. Pawlowski St. — Pomiarы grawimetriczue w Polsce do
r. 1936 wlaczue. Bull. Pau. Iust.
Geol. №3.1939.
125. Thorslund P. and — Deep boring through the Cambrosiluri n
Westergård A.H. at Pil Haidag, Gotland. Suor. Geol.
Und., Ser. C, N 415, Arst. 32 (1938),
№5, 1938.

Отп. 8 экз.

экз. № 1-

" № 2-

" № 3-

" № 4-

" № 5-

" № 6-

" № 7-

" № 8-

Исполнитель — В.С. Соколов
Л.Л.:СЗР. ман № 1909 (ав)

СПИСОК РУКОПИСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

- Александрова Э.П. - Отчет по теме "Литология и фаши кембра-силурийских отложений Ленинградской области".
Фонды ВНИГРИ, 1957 г.
- Александрова Э.П. - Отчет по теме "Литология и фаши кембра-силурийских отложений, (Ленинградская область и Эстонская ССР)".
Фонды ВНИГРИ, 1947 г.
- Александрова Э.П. - Литология и фаши нижнего силура от от куковерских до бергбольских слоев Ленинградской области и Эстонской ССР". Фонды ВНИГРИ, 1943 г.
- Александрова Э.П.,
Кудрявцев Н.А. и др. - "Геологические результаты бурения опорной буровой скважины в г. Старая Русса".
Фонды ВНИГРИ, 1948 г.
- Александрова Э.П. - Литология и фаши силура Эстонской ССР".
Фонды ВНИГРИ, 1949 г.
- Александрова Э.П.,
Белусова В.Т.,
Кирина Т.И.,
Тимофеев В.В. - Валдайская опорная скважина.
Фонды ВНИГРИ, 1950 г.
- Алексеев С.А. - Перспективы нефтегазовости и газогазовости Ленинградской и смежных с ней областей и районов Прибалтийских республик.
Фонды ВНИГРИ, 1946 г.
- Алихова Т.Н.,
Биколова, М.П.,
Домниковский К.Н.,
Вршова Г.И.,
Левыкин В.В. - Отчет по теме № 233. Обработка материалов опорных скважин, пройденных у ст. Сиверная (Ленинградская область) и у ст. Выхля (Эстонская ССР).
Фонды ВНИГРИ, 1946 г.

- Петров Л.С. - Геологическое строение и перспективы нефтегазовости Советской Прибалтики и северной части Белоруссии.
Фонды ВНИГРИ, 1953 г.
- Петров Л.С. и
Ипатов З.И. - Средний делон Литовской и северной части Белорусской ССР по данным глубоких скважин.
Фонды ВНИГРИ, 1950 г.
- Пейсик М.И.,
Гейслер, А.И. и
другие. - Отчет о деятельности Ленинградской конторы разведочного бурения за 1951 г.
Фонды ВНИГРИ за 1951 г.
- Питковская Ц.И. - Отчет по обработке Зубцовской разведочной скважины.
Фонды Ленбурконторы, 1951 г.
- Станевич В.И. - Результаты петрографических исследований песчанниковой толщи нижнего кембрия Ленинградской области 1936-37 г.г.
- Фурсова Н.И. - Сводный отчет по Городокской опорной скважине.
Фонды ВГУ, 1951 г. г. Минск.
- Фурсова Н.И. и
Верезина Л.И. - Отчет о результатах бурения Дриссенской структурной скважины. Фонды ВГУ, 1949 г.
- Эник А. - Геологическое строение Прибалтийских республик (Эстонии, Латвии, Литвы) в связи с проблемой нахождения газов, нефти и соли.
1940 г.
- Чернов Г.А.,
Иванова З.И.,
Шолякина П.И. - Отчет по теме "Стратиграфия, палеогеография и нефтегазовость доживетских отложений по опорным скважинам в центральных районах РСФСР".
Фонды ВНИГРИ, 1951 г.

о работе Е.С.СОКОЛОВА и Е.П.АЛЕКСАНДРОВОЙ "Чигининско-Восемское (додевонские) отложения северо-запада Русской платформы,"
часть II "Геологическая история и перспективы нефтеносности." 1958 г.

Работа состоит из 292 стр. машинописного текста и список русской и иностранной литературы на 14 страницах и графических приложений - II карт фаций и мощностей (опубликованы отдельно), I геологической карты додевонской поверхности Северо-западной и центральной частей Русской платформы, I обзорной карты фактического материала, 6-ти таблиц сопоставления разрезов, геологических профилей на 2-х листах и карт изометрии на двух листах т.е. всего 308 страниц машинописного текста и 23 графических приложения.

Настоящая работа является 2-ой частью монографии по чигининско-восемским отложениям северо-запада Русской платформы (I-ая часть посвящена стратиграфии) и состоит из двух отдельных работ, выполненных одна Е.П.Александровой - "Литонология и фации" и 2-ая - "Геологическая история и оценка перспектив нефтеносности," написанная Е.С.Соколовым. Объединяется обе работы общим заголовком, написанным Е.С.Соколовым.

В составлении графических приложений принимали участие оба автора.

Первое, что бросается в глаза, это что в заглавии не отражена работа Е.П.Александровой (Литонология и фации) и, конечно,

надо переставить авторов, т.е. вперед надо поставить Александрову, главой которой начинается работа, да и по объему она составляет большую часть этого тома (192 стр. из общего числа 292 стр.).

Эта первая глава является весьма подробным и четким описанием литологии и фаций, начиная от синийских отложений до верхнего силура. Описание ведется соответственно стратиграфической схеме, предложенной В.С.Соловьевым и прекрасно поясняет и истолковывает прилагаемые к работе одиннадцать карт фаций и мощностей. Этому описанию предшествует краткий обзор литературы — при начиная с 1917 года и кончая последними сведениями, полученными при обработке дерна глубоких и опорных скважин, в изучении части которых автор принимал непосредственное участие. Исползованные также личные наблюдения автора и печатные в рукописные работы, относящиеся к отложениям кембрия, ордовика и силура. Обзор касается только главнейших работ, т.к. геологическое изучение этих отложений, хотя и имело начало более 100 лет тому назад, но детальное изучение литологии и фаций началось и достигло своего расцвета только в советское время (бурение опорных скважин). Это изучение керн опорных скважин позволило опираться на территории северо-западной части Русской платформы и такие отложения (синийские), которые не имели выхода на дневную поверхность и только глубокие скважины вскрыли их и позволили детально изучить их стратиграфическое положение, пространственное распространение, литологию и фации.

В общем первая глава настоящей работы прекрасно написана, анализ литологических особенностей осадочной толщи нижнепалео —

войских отложений и выделение фаций в каждой стратиграфическом подразделении только лишь раз подтверждают большую трудоспособность автора и углубленное изучение материала, на которое затрачено столько сил (см. карту фактического материала).

Вторая глава "История геологического развития" написана В.С.Солозовым. Подзаголовок краток и даже в оглавлении нуждается в пояснении (история геологического развития чего?). Может быть можно заменить хотя-бы так: История геологического развития территории Северо-запада Русской платформы от начала нижнепалеозойского цикла осадконакопления и кончая верхним силуром. Тогда будет ясно, о чем идет речь, взятая на себя автором и никто не будет в претензии, что эта история развития обрывается в момент конца верхнесилурийского времени.

Автор, прежде чем начать свою историю геологического развития, дает очень подробный критический обзор всех гипотез о строении Русской платформы с ее впадинами (синеклизами) и обрамляющими их массивами. Изложение этих структурных элементов во времени, начиная от начала заполнения синеклизными осадками основной московской синеклизы и кончая верхним силуром и излагается весьма подробно автором с указанием соответствующих изменений в конфигурации впадин на Русской платформе и обрамляющих ее литов. Для пояснения своих построений автор дает в графических приложениях целый ряд срезов и геологических профилей, а также ссылается на литологические и фациальные карты. Только все время сопоставляя текст с этими графическими приложениями и становясь явными изменениями, происходящие на Русской платформе в различные периоды, начиная от синиз и кончая

верхним силуром. Все это изложено хорошим слогом, но для большей ясности необходимы постоянные ссылки на соответствующие графические приложения (что не всегда имеется). Еще лучше бы дать в тексте схематические карточки мелкого масштаба, приуроченные к определенным зонам формирования рельефа (системан, цинлан осадочных отложений, пруссы).

Следующая глава, написанная Б.С.Сokolовым - "Оценка перспектив нефтеносности," излагает все известные в настоящее время признаки нефтеносности в нижнемалозойских отложениях, их классификацию и приводятся имеющиеся химические анализы и на основании этих данных, а также фациального анализа и данных литологии по всем отложениям производится оценка перспектив различных районов в смысле их нефтеносности, связанной с теми или другими отложениями. Таким образом эта глава является как-бы включением настоящей работы и дает практические выводы, к каким можно прийти анализируя литологию, фации, историю геологического развития Русской платформы и признаков нефтеносности за весь период от начала формирования отложений синиля до Верхнего силура включительно. Эти выводы даны очень убедительно и показывают, что на северо-западе Русской платформы имеются районы, где возможно поставить поиски и разведку на нефть.

Однако эти выводы разбросаны по всей последней главе, а не резюмируют все результаты предпринятой работы и не изложены четко по пунктам.

Все эти исследования Е.П.АЛЕКСАНДРОВОЙ и В.С.СОКОЛОВА изложены очень хорошо и сопровождаются весьма наглядными и четко выполненными графическими приложениями и потому вся работа заслуживает **о т л и ч н о й** оценки. Мелкие замечания и корректурные исправления переданы авторам на отдельных листах и все исправления произведены.

Как общая сводка новейших данных по геологии северо-запада Русской платформы эта работа должна быть напечатана в открытой печати (тем более, что авторы и писали ее с учетом публикации в открытой печати, чтобы она была доступна для большого круга читателей). Но для этого надо составить один общий том вместе с первой частью (стратиграфия), отделить в секретную часть главу по оценке перспектив нефтеносности, дополнить главу "История геологического развития" схематическими карточками малого масштаба, приуроченными к отдельным этапам формирования рельефа и написать заключение, резюмирующее четко по пунктам все основные выводы по этой работе. Аннотация, вполне пригодная для отчета, для печати должна быть сокращена по крайней мере до размера одной страницы, а все основные выводы, которые сейчас имеются в аннотации, будут в расширенном виде перенесены в заключение.



ПРОФЕССОР: *В.Р.Рябинин* /В.Н.РЯБИНИН/

Стн. 8 экз.
 экз. № 1-8 в отчеты
 экз. № 795
 исп. В.Н.Рябинин
 28.12.54 г. ст