

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Е. А. Кузнецова**

## **ГЕОТЕКТОНИКА**

*Допущено методическим советом  
Пермского государственного национального исследовательского  
университета в качестве учебно-методического пособия для  
студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров  
«Геология»*

Пермь 2019

**УДК 56(075.3)**  
**ББК 26.3**

**Кузнецова Е. А.**

**Геотектоника:** учеб.-метод. пособие /  
Е. А. Кузнецова; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. –  
Пермь, 2019. – 109 с.: ил.

ISBN

Учебно-методическое пособие предназначено студентам геологического факультета Пермского государственного национального исследовательского университета, обучающимся по направлению подготовки бакалавров «Геология», а также для всех, кто интересуется данной темой. Учебно-методическое пособие содержит методические рекомендации для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Геотектоника».

Ил. 3. Библиогр. 29 назв.

**УДК 56(075.3)**  
**ББК 26.3**

*Печатается по решению ученого совета  
геологического факультета Пермского государственного  
национального исследовательского университета*

*Рецензенты:*

директор по науке АО «КамНИИКИГС» Ю.А. Яковлев;  
зав. отделом геологии и нефтегазоносности  
Волго-Уральской НГП АО «КамНИИКИГС» Н.Е. Соснин

ISBN

©ПГНИУ, 2019  
© Кузнецова Е. А., 2019

## Оглавление

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Введение                | 4   |
| Лабораторная работа № 1 | 4   |
| Лабораторная работа № 2 | 5   |
| Лабораторная работа № 3 | 8   |
| Лабораторная работа № 4 | 13  |
| Лабораторная работа № 5 | 14  |
| Лабораторная работа № 6 | 17  |
| Лабораторная работа № 7 | 20  |
| Лабораторная работа № 8 | 23  |
| Заключение              | 25  |
| Список литературы       | 26  |
|                         |     |
| Приложения              |     |
| Приложение 1            | 28  |
| Приложение 2            | 31  |
| Приложение 3            | 32  |
| Приложение 4            | 97  |
| Приложение 5            | 105 |

## Введение

Настоящее учебно-методическое пособие содержит задания и методические пояснения к лабораторным занятиям по дисциплине «Геотектоника». Последовательность изложения материала соответствует учебному плану и утвержденному учебно-методическому комплексу. При необходимости студент может самостоятельно освоить ту или иную тему, опираясь на пояснения к ней.

Лабораторные занятия являются обязательным условием успешного освоения дисциплины «Геотектоника». Для прохождения итогового контроля по данной дисциплине каждая лабораторная работа должна быть сдана преподавателю.

### Лабораторная работа № 1 **ОРОГИДРОГРАФИЯ**

**Цель занятия:** узнать положение основных опорных точек на физической карте мира для выполнения дальнейших лабораторных работ.

Выполнение данной лабораторной работы необходимо для чтения карт, описания геологического строения, истории геологического развития и палеогеографии земной коры. Географические названия часто встречаются во время лекций и при выполнении лабораторных работ. Между тем поиск на карте и заучивание расположения гор, рек, островов и других объектов требует времени.

**Необходимо найти на физической карте мира элементы орогидрографии из приведенного в приложении 1 списка. В конце занятия проводится контроль в виде устного опроса.**

*Картографические материалы к лабораторной работе № 1*

1. Географический атлас для учителей средней школы / отв. ред. Л.Н. Колосова. М.: ГУГК, 1982. 238 с.
2. Физическая карта мира. М-б 1 : 20 000 000. М.: ГУГК, 1989.

**Лабораторная работа № 2**  
**ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**  
**И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РЕГИОНА**  
**Строение и состав тектоносферы**

**Цель занятия:** научиться находить и выделять тектонические структуры Восточно-Европейской платформы разного порядка на геологической карте.

Геологическая карта – пространственное отображение на топографической основе той или иной территории одного или нескольких свойств геологических тел и их геологических границ (следов пересечения с дневной поверхностью) с обязательным указанием возраста геологического тела.

Геологическое строение любого региона отражается на геологической карте. Геолог обязан уметь читать геологическую карту, выделять в разноцветной палитре геологических систем и магматических образований тектонические структуры разного типа и порядка. Работа с геологической картой предполагает прежде всего изучение её условных обозначений.

В пределах Восточно-Европейской платформы выделяют ряд тектонических структур различного порядка.

### **Щиты**

**Балтийский.** Расположен в северо-западной части платформы, охватывает территорию Кольского полуострова и Карелии. Это выходы на поверхность архея и нижнего протерозоя, осложненные многочисленными интрузиями.

**Украинский.** Расположен в южной части платформы. Выделяется по выходам на поверхность магматических и метаморфических пород архея и нижнего протерозоя среди кайнозоя. Иногда Украинский щит называют щитом-массивом, поскольку значительная его часть перекрыта осадочными образованиями.

### **Плита**

**Русская.** Занимает центральную часть платформы, расположена между Балтийским щитом на севере, Украинским щитом на юге и Предуральским прогибом на востоке. Поле распространения фанерозойской зонотемы.

## Антеклизы

**Белорусская.** Находится на западе платформы. Условно граница проводится по кровле среднего отдела девонской системы, вокруг г. Вильнюса и г. Минска.

**Воронежская.** Расположена к югу от г. Москвы, приблизительно в контуре г. Брянск – г. Тамбов – левобережье р. Медведицы – г. Белгород – г. Гомель. Поле докембрия и девонской системы, перекрытое каменноугольными и мезокайнозойскими отложениями.

**Волго-Уральская (Волго-Камская).** Занимает всю восточную часть платформы. Поле пермской системы между триасом Прикаспийской (на юге) и Московской (на севере) синеклиз. На юго-западе перекрыта юрскими и меловыми отложениями. Граничит с Пачелмским прогибом по линии г. Москва (г. Владимир) – г. Саратов. Антеклизирована несколькими сводами, разделенными впадинами и прогибами.

## Синеклизы

**Балтийская.** Находится на западе платформы. Поле развития меловой системы к востоку от г. Калининграда. Представлена лишь своей восточной частью, остальная часть скрыта под водами Балтийского моря.

**Московская.** Расположена между Балтийским щитом и Волго-Уральской антеклизой. Поле каменноугольных и мезозойских отложений. Граница условно проводится от северо-западного участка Мезенской губы Белого моря на юг до г. Котласа, далее на юго-запад по подошве триаса и юры до г. Твери, затем по карбону до границы с Воронежской антеклизой через г. Смоленск – г. Калугу – г. Рязань – г. Иваново, далее по подошве триасовой системы в район г. Кирова к г. Сыктывкару до границы с Тиманским кряжем и на север к Чешской губе.

**Прикаспийская.** Это одна из глубочайших впадин в мире. Фундамент в её центральной части погружен (по данным геофизических исследований) на глубину до 20–22 км. Расположена на юго-востоке платформы. Область распространения юрско-меловых и кайнозойских отложений. От г. Волгограда граница синеклизы идет на северо-восток и восток по серии флексур южнее выходов каменноугольной и пермской

систем Жигулевско-Пугачевского свода до г. Уральска, через г. Актюбинск в верховья р. Эмбы и далее по её левому берегу до залива Комсомольского, что совпадает с положением погребенного глубинного разлома; затем граница проходит южнее г. Астрахани и по правобережью р. Волги до г. Волгограда.

**Украинская.** Выделяется севернее Украинского щита. Это поле кайнозойских отложений, протянувшееся от р. Дон на юге до Балтийского моря. Перекрывает Днепровско-Донецкий и Припятский прогибы.

### **Прогибы и авлакогены**

**Днепровско-Донецкий.** Расположен между Украинским щитом и Воронежской антеклизой, имеет северо-западное простирание. Поле распространения каменноугольной, пермской и триасовой систем под юрско-меловыми и кайнозойскими отложениями к северу от линии г. Днепропетровск – г. Киев и южнее линии г. Луганск – г. Гомель.

**Припятский.** Продолжает Днепровско-Донецкий прогиб на запад. Поле девона, карбона и перми перекрытых юрскими и меловыми отложениями в бассейне р. Припяти западнее г. Чернигова.

**Пачелмский (Рязано-Саратовский).** Расположен вдоль линии г. Москва (г. Владимир) – г. Рязань – г. Саратов, разделяет Воронежскую и Волго-Уральскую антеклизы.

### **Впадины**

**Причерноморская.** Находится к югу от Украинского щита. Поле развития неогеновой системы между г. Одессой на западе и г. Мелитополем на востоке.

**Львовская.** Выделяется западнее Украинского щита. Это поле меловых отложений севернее г. Львова.

### **Седловина**

**Латвийская.** Выделяется между Белорусской антеклизой и Балтийским щитом. Поле развития верхнего отдела девонской системы.

**Данная лабораторная работа предусматривает получение навыков прочтения геологической карты. Используя геологическую карту России и прилегающих акваторий (или Геологические карты СССР), необходимо научиться выделять указанные выше тектонические элементы Восточно-Европейской платформы.**

*Картографические материалы к лабораторной работе № 2*

1. Геологическая карта России и прилегающих акваторий. М-б 1 : 2 500 000 / под ред. О.В. Петрова. М.: ФГБУ «ВСЕГЕИ», «ВНИИОКЕАНГЕОЛОГИЯ», 2012.
2. Геологическая карта СССР. М-б 1 : 2 500 000 / под ред. Д.В. Наливкина. М.: Изд-во ВАГТа, 1965.
3. Геологическая карта СССР. М-б 1 : 7 500 000 / под ред. Д.В. Наливкина. М.: Изд-во ВАГТа, 1966.
4. Геологическая карта СССР. М-б 1 : 10 000 000 / под ред. С.А. Музылева. М.: Изд-во ВНПО «Аэрогеология», 1975.

### **Лабораторная работа № 3**

#### **ТЕКТОНИЧЕСКИЕ КАРТЫ**

##### ***Основные положения тектоники литосферных плит. Современные тектонические процессы***

**Цель занятия:** знакомство с некоторыми положениями тектоники литосферных плит, изучение глобальной схемы литосферных плит и их разнообразных границ.

Тектоническая карта, в отличие от геологической, отражающей геологическое строение поверхности, – документ синтетический. Она содержит данные по стратиграфии, магматизму, структурной геологии, отражает историю геологического развития и глубинное строение каждого из участков исследуемого региона.

Тектонические карты делятся на три главных группы: 1) тектонические схемы, 2) общие тектонические карты, 3) специальные тектонические карты.

Каждая группа в свою очередь подразделяется на глобальные, обзорные и региональные карты. Глобальные изображают строение поверхности всей планеты (континенты и



океаны) и составляются в масштабах от 1 : 15 000 000 до 1 : 45 000 000. На обзорных картах, имеющих масштабы от 1 : 5 000 000 до 1 : 2 500 000, показывается тектоника отдельных континентов, океанов, крупных государств. В масштабах от 1 : 1 500 000 до 1 : 500 000 обычно составляют региональные карты, охватывающие территории складчатых систем, платформ.

Тектонические схемы имеют сравнительно простую нагрузку и обобщенные контуры тектонических элементов. В качестве примера можно привести глобальную схему литосферных плит, знакомство с которой необходимо для изучения основных положений тектоники литосферных плит и выполнения лабораторной работы № 3.

Литосфера естественно подразделена на литосферные плиты (рис. 1). Основанием для их выделения и проведения границ служит размещение очагов землетрясений, которое отличается крайней неравномерностью: внутренние части плит практически асейсмичны, точнее очень слабо сейсмичны (есть исключения), а основное выделение сейсмической энергии происходит на их границах. В большинстве случаев, но не везде, эти границы достаточно четкие, однако в Евразии существует широкий пояс рассеянной сейсмичности, нечто подобное наблюдается и на Аляске, а также в южной части Кордильер.

**Литосферные плиты** (рис. 1):

|                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| Тихоокеанская       | Китайская (Кт)    |
| Северо-Американская | Охотская (О)      |
| Евразийская         | Индокитайская (И) |
| Африканская         | Филиппинская (Ф)  |
| Южно-Американская   | Хуан-де-Фука (Х)  |
| Антарктическая      | Кокос (Ко)        |
| Австралийская       | Карибская (К)     |
| Наска               | Аравийская (А)    |

Литосферные плиты перемещаются относительно друг друга. Различают три рода таких перемещений и соответственно границ между плитами (рис. 2): 1) дивергентные границы, вдоль которых происходит раздвижение плит; 2) конвергентные границы, на которых идет сближение литосферных плит, обычно

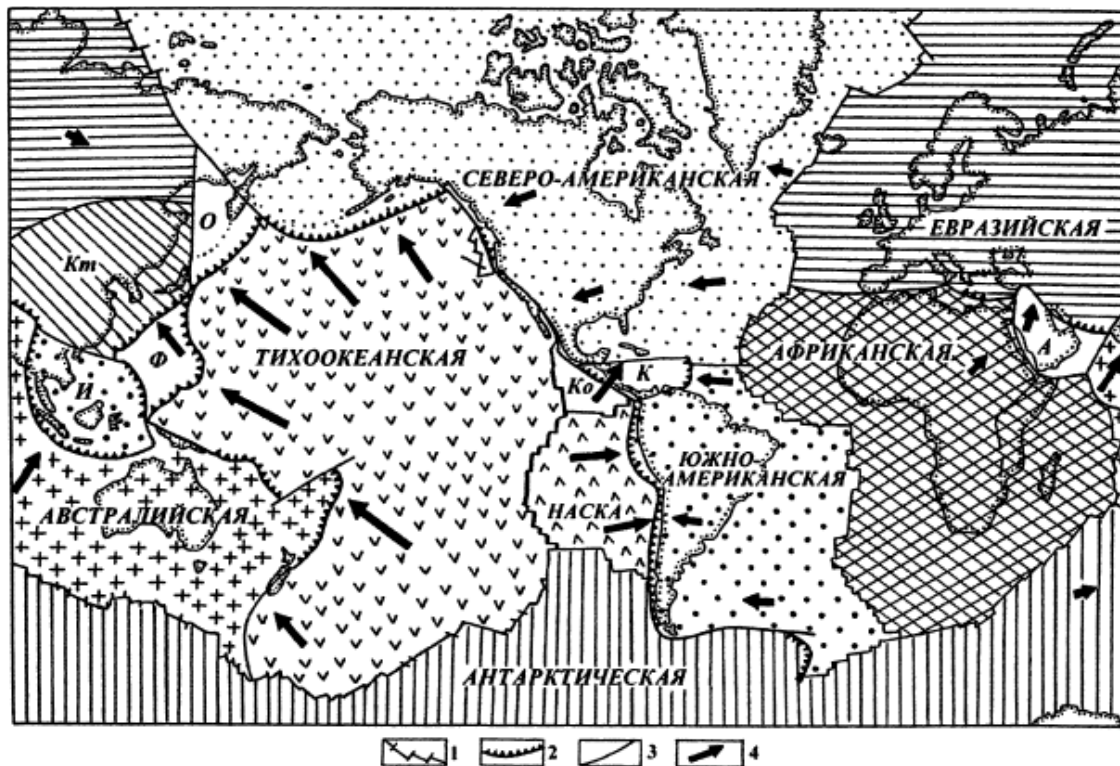
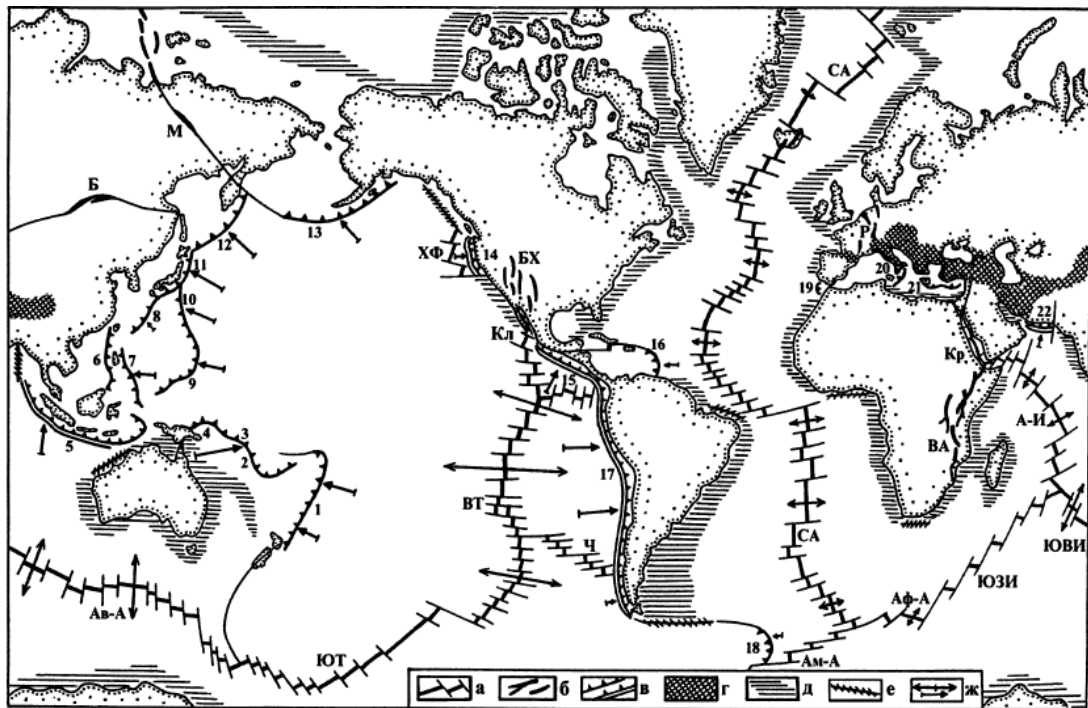


Рис. 1. Глобальная схема литосферных плит (Хаин, Ломизе, 2012):

1 – дивергентные границы (оси спрединга); 2 – конвергентные границы (зоны субдукции, реже – зоны коллизии); 3 – трансформные разломы; 4 – векторы движений литосферных плит



**Рис. 2.** Глобальная система современных океанских и континентальных рифтов, главных зон субдукции и коллизии (Хаин, Ломизе, 2012): а – океанические рифты и трансформные разломы; б – континентальные рифты; в – зоны субдукции; г – зоны коллизии; д – пассивные континентальные окраины; е – трансформные континентальные окраины; ж – векторы

выражающееся поддвигом одной плиты под другую; 3) трансформные границы, вдоль которых происходит горизонтальное скольжение одной плиты относительно другой по плоскости вертикального трансформного разлома.

Двум главным видам границ литосферных плит соответствуют главные геодинамические обстановки: на дивергентных границах развивается рифтогенез, а конвергентное взаимодействие литосферных плит выражается субдукцией, обдукцией и коллизией.

***Рифтовые зоны океанов*** (рис. 2):

|                                   |                                |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| Срединно-Атлантическая (СА)       | Австрало-Антарктическая (Ав-А) |
| Американо-Антарктическая (Ам-А)   | Аравийско-Индийская (А-И)      |
| Африкано-Антарктическая (Аф-А)    | Южно-Тихоокеанская (ЮТ)        |
| Юго-Западная Индоокеанская (ЮЗИ)  | Восточно-Тихоокеанская (ВТ)    |
| Юго-Восточная Индоокеанская (ЮВИ) | Западно-Чилийская (ЗЧ)         |
| Красноморская (Кр)                | Галапагосская (Г)              |
|                                   | Калифорнийская (Кл)            |
|                                   | Горда – Хуан-де-Фука (ХФ)      |
|                                   | Нансена-Гаккеля                |

***Рифтовые зоны континентов*** (рис. 2):

|                                       |                 |
|---------------------------------------|-----------------|
| Восточно-Африканская (ВА)             | Момская (М)     |
| Рио-Гранде – Бассейнов и Хребтов (БХ) | Байкальская (Б) |
|                                       | Рейнская (Р)    |

***Зоны субдукции*** (рис. 2):

|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| Тонга – Кермадек (1) | Курило-Камчатская (12)       |
| Ново-Гебридская (2)  | Алеутская (13)               |
| Соломон (3)          | Каскадных гор (14)           |
| Ново-Британская (4)  | Центрально-Американская (15) |
| Зондская (5)         | Мало-Антильская (16)         |
| Манильская (6)       | Андская (17)                 |
| Филиппинская (7)     | Скотия (Южных Антиль) (18)   |
| Рюкю (8)             | Гибралтарская (19)           |
| Марианская (9)       | Калабрийская (Эоловая) (20)  |
| Идзу-Бонинская (10)  | Критская (Эгейская) (21)     |
| Японская (11)        | Мекран (22)                  |

**Используя физическую карту мира и тектонические схемы, представленные на рисунках 1 и 2, необходимо найти и запомнить перечисленные выше тектонические элементы.**

*Картографические материалы к лабораторной работе № 3*

1. Физическая карта мира. М-б 1 : 20 000 000. М.: ГУГК, 1989.

#### **Лабораторная работа № 4**

### **ТЕКТОНИЧЕСКИЕ КАРТЫ**

#### ***Строение и развитие главных структурных единиц литосферы***

**Цель занятия:** знакомство с общей тектонической картой мира, условными обозначениями, используемыми для картирования тектоники континентов и океанов.

Общие тектонические карты отображают особенности строения и развития исследуемых регионов. На них в первую очередь показываются области с континентальной и океанической корой, на континентах выделяются платформы и плиты платформ с чехлом разного возраста и разновозрастные складчатые системы, а в океанах – срединно-океанические хребты и абиссальные равнины.

Лабораторная работа № 4 посвящена знакомству с тектонической картой мира. Как обычно, работу с картой начинаем с изучения легенды. Основное внимание необходимо уделить условным обозначениям, используемым для картирования тектонического строения континентов и океанов.

При работе с картой студенты должны опираться на знания, полученные на лекциях, а также из пройденных ранее дисциплин «Структурная геология» и «Историческая геология».

**В конце занятия проводится контрольная работа с картой – необходимо рассказать о геологическом строении заданной преподавателем литосферной плиты. Для подготовки ответа предлагается следующий рабочий план:**

**1. Границы литосферной плиты;**

2. Структуры первого порядка (континенты и океаны);

3. Континент:

3.1. Платформы и складчатые пояса континента (положение, вклад в строение континента);

3.2. Строение платформ (название, фундамент, щиты, плиты, мощность чехла, возраст пород чехла);

3.3. Складчатые пояса (эпохи формирования, ориентировка анти- и синклиорий);

3.4. Системы разломов на платформе, магматизм;

4. Океан:

4.1. Доминирующие в строении океана тектонические элементы;

4.2. Рифтовые зоны океана, их положение;

4.3. Трансформные разломы, типы;

4.4. Сейсмофокальные зоны, положение, строение;

4.5. Внутроокеанические поднятия, типы;

4.6. Возраст чехла океанической коры;

5. Тип континентальных окраин (пассивные, активные или трансформные).

По желанию студента план ответа может быть изменен, расширен и дополнен.

*Картографические материалы к лабораторной работе № 4*

1. Тектоническая карта мира. М-б 1 : 45 000 000. Л.: ВСЕГЕИ, 1982.

## **Лабораторная работа № 5**

### **ТЕКТОНИЧЕСКИЕ КАРТЫ**

#### ***Специальные тектонические карты***

**Цель занятия** – знакомство с разными видами специальных тектонических карт.

К специальным тектоническим картам относятся: палеотектонические, палеогеографические, космогенные, неотектонические, мгновенной кинематики плит, карты со снятым осадочным чехлом (карты фундамента) и др.

*Палеотектонические карты* составляют как для отдельных этапов развития территории, так и для наиболее важных периодов её истории. При составлении палеотектонических и литолого-палеогеографических карт в 60–70-х гг. учитывались главным образом вертикальные движения. По мере развития идей тектоники литосферных плит и раскрытия важной роли горизонтальных перемещений исследователи все чаще стали обращаться к палинспастическим реконструкциям, которые основываются на палеомагнитных и палеоклиматических данных. При этом делаются попытки установить, к какому типу континентальных окраин тяготеет исследуемая область (активному или пассивному) и где располагалась палеосейсмофокальная зона, индикаторами которой могут служить серпентинитовый меланж и глаукофановый метаморфизм пород, приуроченных, как правило, к зонам крупных разломов.

Изоклинально-чешуйчатые толщи вулканогенно-обломочных, флишевых отложений (особенно с офиолитами) могут интерпретироваться как древние аккреционные призмы, а несогласно перекрывающие их обломочные и карбонатно-обломочные отложения сопоставляются с образованиями преддуговых и задуговых прогибов. Вулкано-плутонические пояса могут указывать на активную окраину континента типа андийской, а континентальные обломочные формации и эвапориты – на пассивную окраину на рифтовой стадии развития. Флишевые, сланцево-граувакковые и кремнисто-сланцевые толщи соответствуют континентальному склону и подножию; барьерные рифы – области перегиба от шельфа к склону; мелководно-морские карбонатные и песчано-глинистые осадки малой или умеренной мощности – шельфу на зрелой стадии развития пассивной окраины. Моласса соответствует передовым и межгорным прогибам. Помимо индикаторов границ плит устанавливают признаки внутриплитной тектоники. К ним относятся щелочно-базальтоидный магматизм, указывающий на обстановку внутриконтинентальных рифтов, траппы, карбонатиты и кимберлиты, свидетельствующие о тектоно-магматической активизации, и т. д.

Разновидность палеотектонических карт – *неотектонические карты*, охватывающие олигоцен-четвертичный период.

*Палеогеографические карты* изображают прежний географический облик земного шара или его частей и условия развития органического мира на Земле в минувшие геологические эпохи. Такие карты создаются с учетом исходных фактов стратиграфии, литологии и палеонтологии с привлечением различных сведений о первоначальном распространении фаций данного геологического времени.

**В конце занятия проводится контрольная работа с палеотектонической и палеогеографической картами: опираясь на легенду, необходимо описать палеогеографию и тектонику предложенной территории в заданное преподавателем геологическое время.**

*Картографические материалы к лабораторной работе № 6*

1. Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. Т. I. Докембрий, кембрийский, ордовикский и силурийский периоды // под ред. В.А. Виноградова. М-б 1 : 7 500 000 и 1 : 15 000 000. М.: Всесоюзный аэрогеологический трест Министерства геологии СССР, 1968.

2. Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. Т. II. Девонский, каменноугольный и пермский периоды // под ред. В.А. Виноградова. М-б 1 : 7 500 000 и 1 : 15 000 000. М.: Всесоюзный аэрогеологический трест Министерства геологии СССР, 1969.

3. Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. Т. III. Триасовый, юрский и меловой периоды // под ред. В.А. Виноградова. М-б 1 : 7 500 000 и 1 : 15 000 000. М.: Всесоюзный аэрогеологический трест Министерства геологии СССР, 1966.



## Лабораторная работа № 6 **МЕТОДЫ ГЕОТЕКТОНИКИ**

### *Построение геологического разреза. Анализ фаций и мощностей. Анализ перерывов и несогласий*

**Цель занятия:** практическое освоение метода построения геологических разрезов по данным поискового бурения, получение навыков чтения выполненных разрезов и применения методов геотектоники, знакомство с анализом фаций и мощностей, а также анализом перерывов и несогласий.

Геологические разрезы, представляющие собой вертикальное сечение геологических тел, позволяют получить представление о геологическом строении района.

Для выполнения данной лабораторной работы необходимо использовать топографическую основу и фактические материалы, приведенные в приложениях 2 и 3. Для нанесения абсолютных отметок на разрезы скважин надо выбрать горизонтальный и вертикальный масштабы. Часто построить наглядный (неискаженный) профиль, имеющий одинаковый вертикальный и горизонтальный масштабы невозможно из-за малой мощности отдельных слоев. На чертеже технически можно показать пласт мощностью не менее 1 мм, поэтому приходится проводить построение с искажением вертикального масштаба. Допустимым искажением считается такое, при котором соотношение вертикального и горизонтального масштабов (степень искажения) не превышает 10. При работе с платформенными отложениями, где угол падения слоев составляет первые градусы, допускается большая степень искажения.

Построение геологического разреза ведется на миллиметровой бумаге, где прежде всего наносится горизонтальная линия, обозначающая нулевую отметку, и вертикальные масштабные линейки на обоих концах профиля. Далее наносится условная линия рельефа, плавно соединяющая места пересечения устьев скважин с высотными отметками. Скважины отмечаются условными знаками, рядом с которыми указывается номер скважины. На вертикальную линию, изображающую ствол скважины, наносятся абсолютные отметки

кровли толщ, вскрытых бурением. Одновозрастные отметки соединяются плавной линией. При построении геологического профиля поверхности стратиграфических тел не должны ограничиваться двумя крайними скважинами. Их необходимо продолжить на некоторое расстояние за скважины так, чтобы вертикали, обозначающие стволы скважин, находились внутри чертежа, а не ограничивали его.

Геологический разрез должен быть подписан следующим образом: 1) название – «Геологический разрез по линии скважин ...»; 2) выполнил – фамилия и имя студента, номер группы.

Необходимо указать масштабы – горизонтальный и вертикальный, что позволит получить представление о степени искажения профиля.

При выполнении данной лабораторной работы используется фациальный анализ. В настоящее время существует множество определений «фация». Для выполнения данной лабораторной работы остановимся на следующем: «Фация – это осадочная горная порода, часть стратиграфического горизонта, которая отличается от соседних одновозрастных отложений литологическим составом и комплексом органических остатков, определяемых палеогеографической обстановкой».

Фациальный анализ, как метод восстановления географической обстановки прошлого, опирается на сравнительно-исторический метод, являющийся современным развитием принципа актуализма. Фациальный анализ распадается на две части: 1) литологический анализ – метод восстановления палеогеографической обстановки путем изучения горных пород в целом и отдельных особенностей их минерального состава и строения (прил. 4); 2) биомический анализ – метод восстановления палеогеографической обстановки по ископаемым остаткам организмов (прил. 5). Фациальный анализ применяется в двух измерениях – по площади и по разрезу. Он является одним из важнейших методов геотектоники, что обусловлено высокой чувствительностью процессов седиментации к тектоническому режиму развития района. Даже незначительные изменения в колебательных тектонических движениях четко фиксируются в фациальной летописи разреза.

Также для выполнения данной лабораторной работы необходимо применить метод мощностей и анализ перерывов и несогласий. Метод мощностей дает количественное представление о размере тектонического прогибания в областях накопления осадков и подводных вулканитов, в случае мелководных образований достаточно точное. Анализ перерывов и несогласий позволяет расшифровать последовательность проявления в его пределах погружений и поднятий, а также тектонических деформаций, в частности складкообразования. Совместный анализ фаций и мощностей гарантирует от ошибок при интерпретации зон больших и малых мощностей, а также при необходимости отличать области первичного неотложения осадков от областей их, вторичного размыва.

**Необходимо построить геологический разрез по заданной преподавателем линии скважин. Затем студент должен воссоздать геологическую историю изучаемого региона: на основе подробного описания вскрытых толщ с помощью анализа фаций восстановить палеогеографию, посредством метода мощностей и анализа перерывов и несогласий попытаться определить характер и амплитуды тектонических движений.**

Для подготовки ответа предлагается следующий рабочий план:

- 1. Мощности рассматриваемого горизонта, их изменение по профилю;**
- 2. Интенсивность тектонических движений и их направленность;**
- 3. Изменение фаций по линии разреза, фациальное «запечатление» направленности тектонических движений;**
- 4. Предполагаемые крупные тектонические элементы района (платформа, складчатая область и т.д.).**

План ответа может быть изменен, расширен и дополнен.

## Лабораторная работа № 7 **МЕТОДЫ ГЕОТЕКТОНИКИ**

### *Построение литолого-палеогеографической карты. Анализ фаций и мощностей. Анализ перерывов и несогласий*

**Цель занятия:** практическое освоение метода построения литолого-палеогеографических карт, получение навыков применения методов геотектоники, таких как анализ фаций и мощностей, а также анализ перерывов и несогласий.

На литолого-палеогеографической карте должны быть изображены палеогеографическая обстановка образования и литологический состав осадков, накопившихся за определенное геологическое время в пределах характеризуемых участков осадконакопления для рассматриваемого района. Для участков размыва должен быть схематически указан характер рельефа, а также состав пород, обнажавшихся во время размыва. Это достигается с помощью совместного применения следующих условных обозначений: штриховые знаки (литологический состав отложений); сплошные линии (изопахиты и др.); цвет (палеогеографические условия); линии движения, стрелки (направления сноса обломочного материала и др.); внесмасштабные условные знаки (органические остатки и др.).

Исходными материалами для составления литолого-палеогеографической карты являются топографическая основа (прил. 2), послойное описание разрезов (прил. 3) и условные обозначения.

На первом этапе построения карты среди изучаемых толщ производят выделение стратиграфической единицы, отвечающей выбранному интервалу геологическому времени. Затем на современную топографическую основу наносятся значения мощности, содержащиеся в описании разрезов в соответствии с их расположением на топографической основе. Далее следует выделить на карте области развития изучаемых отложений и области их отсутствия. Среди последних могут быть не только области сноса (размыва), существовавшие в течение характеризуемого геологического времени, но и области последующего размыва.

На следующем этапе целесообразно отрисовать линии равных мощностей (изопахит) отложений на площадях осадконакопления, так как величина и характер их изменения являются важной характеристикой условий осадконакопления.

Затем необходимо произвести выделение литологических комплексов, для этого необходимо построить разрезы около опорных точек. Эти разрезы строятся в мелком масштабе в карандаше. Визуальный анализ карты позволяет выделить по этим разрезам и оконтурить отдельные участки с присущими им литологическими комплексами. Литологический состав показывается на картах соответствующими штриховыми знаками. Предусматривается показ различного количественного содержания отдельных типов пород. При переслаивании двух типов пород, если они присутствуют в примерно равных количествах, они изображаются равномерным чередованием полос со знаками, соответствующими их составу. Когда одна порода преобладает, на карте показывается две полосы преобладающей породы и одна менее развитой. При переслаивании трех типов породы удваивается число пород, содержание которых превышает 40 % мощности, четырех типов – удвоение производится для тех пород, содержание которых превышает 30 %. Участки с отложениями различного литологического состава разделяются границами литологических комплексов.

Далее с помощью фациального анализа, освоенного ранее при выполнении лабораторной работы № 6, выделяются палеогеографические обстановки, которые показываются соответствующим цветом. При недостаточном количестве данных следует прерывать штриховку, показывающую литологический состав отложений, оставляя только цвет, отражающий палеогеографические условия.

Также необходимо выделить области сноса. Общим признаком в области сноса в течение рассматриваемого геологического времени является отсутствие отложений соответствующего возраста. Наряду с этим развитие области сноса подтверждается характером изменения мощностей и состава отложений в прилегающих в ней областях осадконакопления. Если распределение изопахит и границы

литологических комплексов будут в определенной мере повторять очертания границы отсутствия отложений, то характер отложений будет меняться по направлению к области их отсутствия в сторону огрублений материала. Область отсутствия отложений может рассматриваться как соответствующая область сноса. С другой стороны, если поведение границ литологических комплексов и изопахит не увязывается с очертанием границ области отсутствия отложений, а сами литологические комплексы не испытывают изменения состава на прилегающих к области отсутствия отложений участках, тогда следует говорить о последующем размыве.

Необходимо учитывать, что литолого-палеогеографические карты не представляют собой отражение физико-географической обстановки в какой-то момент времени, а отражают усредненные условия, имевшие место в течение более или менее длительного этапа развития данного участка земли, поэтому на них выделяют участки, где обстановка периодически менялась в течение этого этапа.

Литолого-палеогеографическая карта должна быть подписана следующим образом: 1) название – «Литолого-палеогеографическая карта ... времени»; 2) выполнил – фамилия и имя студента, номер группы. Необходимо указать масштаб и привести используемые условные обозначения.

**Используя топографические основы из приложения 2 и послыное описание разрезов скважин из приложения 3 студенты должны составить литолого-палеогеографическую карту для заданного преподавателем геологического времени.**

**Лабораторная работа № 8**  
**ТЕКТОНИЧЕСКИЕ КАРТЫ**  
**Тектоническая схема Пермского края**

**Цель занятия:** ознакомление с тектоникой Пермского края.

В процессе выполнения лабораторной работы № 8 продолжается изучение тектонических схем, в частности тектонической схемы Пермского края. В тектоническом отношении с запада на восток на территории Пермского края выделяются Восточно-Европейская платформа, Предуральская депрессия (Предуральский краевой прогиб) и складчатый Урал. Геологический разрез представлен двумя тектоническими этажами: фундаментом и комплексом пород осадочного чехла мощностью от 1,5 до 10,0 и более км.

На тектонической схеме Пермского края (рис. 3) выделяют следующие крупные структуры:

***Передовые складки Урала Тиманский кряж (Т)***  
***(ПСУ)***

***Центрально-Уральское***  
***поднятия (ЦУП)***

***Впадины:***

Верхнекамская (ВКВ)

Висимская (ВисВ)

Быско-Кунгурская (БКВ)

***Седловины:***

Ракшинская (РакС)

Бабкинская (БаС)

Колвинская (КолС)

Косьвинско-Чусовская (КЧС)

***Вычегодский прогиб (ВП)***

***Своды:***

Камский (КС)

Пермский (ПС)

Башкирский (БС)

***Депрессии:***

Верхнепечорская (ВПД)

Соликамская (СолД)

Юрюзано-Сылвенская

(ЮСД)

**Используя тектоническую схему Пермского края (рис. 3), необходимо найти и запомнить перечисленные выше тектонические элементы.**

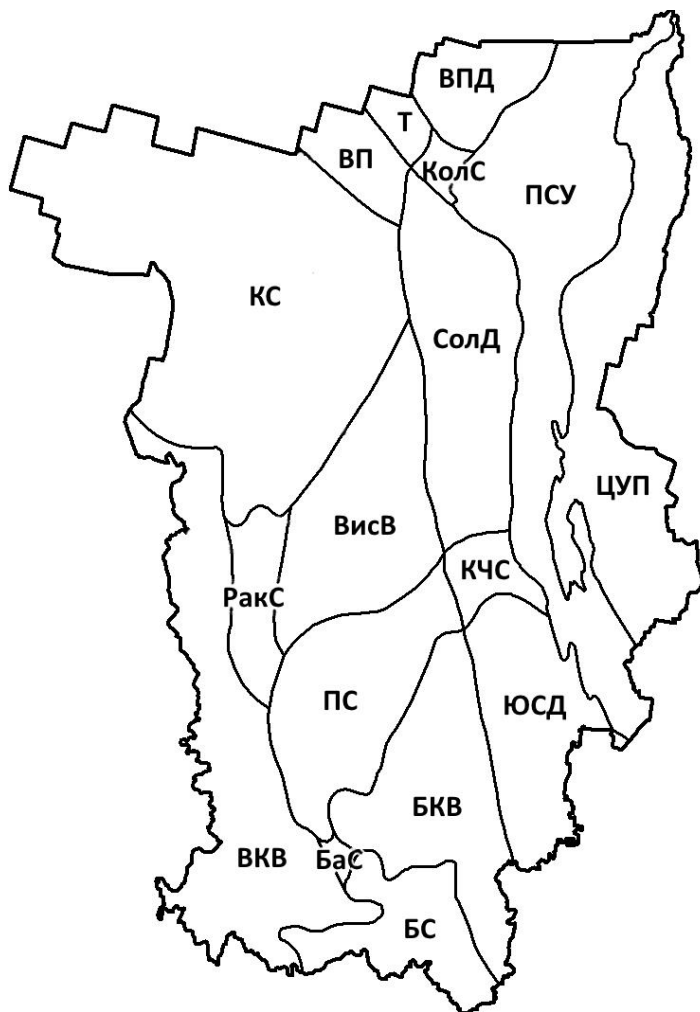


Рис. 3. Тектоническая схема Пермского края



## **Заключение**

Данное учебно-методические пособие основано на лекциях, читаемых на кафедре региональной и нефтегазовой геологии Пермского государственного национального исследовательского университета. Оно содержит методические пояснения и задания к лабораторным занятиям по дисциплине «Геотектоника».

Особое внимание уделено возможности практического освоения студентами главных положений дисциплины «Геотектоника», позволяющих им в дальнейшем вести научно-исследовательскую деятельность и работу на производстве на современном научном уровне.

## Список литературы

1. Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. Т. I. Докембрий, кембрийский, ордовикский и силурийский периоды // под ред. В.А. Виноградова. М-б 1 : 7 500 000 и 1 : 15 000 000. М.: Всесоюзный аэрогеологический трест Министерства геологии СССР, 1968.
2. Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. Т. II. Девонский, каменноугольный и пермский периоды // под ред. В.А. Виноградова. М-б 1 : 7 500 000 и 1 : 15 000 000. М.: Всесоюзный аэрогеологический трест Министерства геологии СССР, 1969.
3. Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. Т. III. Триасовый, юрский и меловой периоды // под ред. В.А. Виноградова. М-б 1 : 7 500 000 и 1 : 15 000 000. М.: Всесоюзный аэрогеологический трест Министерства геологии СССР, 1966.
4. Верзилин Н.Н. Методы палеогеографических исследований. Л.: Недра, 1979. 247 с.
5. Геологическая карта России и прилегающих акваторий. М-б 1 : 2 500 000 / под ред. О.В. Петрова. М.: ФГБУ «ВСЕГЕИ», «ВНИИОКЕАНГЕОЛОГИЯ», 2012.
6. Геологическая карта СССР. М-б: 1 : 10 000 000 / под ред. С.А. Музылева. М.: Изд-во ВНПО «Аэрогеология», 1975.
7. Геологическая карта СССР. М-б: 1 : 2 500 000 / под ред. Д.В. Наливкина. М.: Изд-во ВАГТа, 1965.
8. Геологическая карта СССР. М-б: 1 : 7 500 000 / под ред. Д.В. Наливкина. М.: Изд-во ВАГТа, 1966.
9. Геотектоника: метод. указ. к лаб. занятиям для студ. геол. фак-та / сост. А.П. Вилесов, О.В. Ситчихин; Перм. гос. ун-т. Пермь, 2008. 28 с.
10. Геотектоника: учеб.-метод. пособие для студ. геол. фак-та / сост. Е.А. Кузнецова; Перм. гос. ун-т. Пермь, 2016. 68 с.
11. Гречишникова И.А., Левицкий Е.С. Практические занятия по исторической геологии. М.: Недра, 1979. 168 с.
12. Минерально-сырьевые ресурсы Пермского края: энциклопедия / ред. А.И. Кудряшов. Пермь: Кн. площадь, 2006. 463 с.

13. Общая стратиграфическая шкала России. М.: ГИН РАН, 2013.
14. Пономарева Г.Ю., Илалтдинов И.Я. Учение о фациях: учеб. пособие. Пермь, 2019. 104 с.
15. Постановления Межвед. стратигр. комитета и его пост. комиссий. СПб., 2008. Вып. 38. 131 с.
16. Постановления Межвед. стратигр. комитета и его пост. комиссий. СПб., 2012. Вып. 41. 48 с.
17. Постановления Межвед. стратигр. комитета и его пост. комиссий. СПб., 2016. Вып. 44. 66 с.
18. Ротко М.А., Тиунов К.В. Методические указания по составлению литолого-фациальных карт. Методическое пособие. Ашхабад: Изд-во ТГУ, 1982. 33 с.
19. Стратиграфический кодекс России. 3-е изд. СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. 96 с.
20. Тектоническая карта Европы и смежных областей / сост. В.Е. Хаин, С.В. Черноок. М-б 1 : 22 500 000. М., 1977.
21. Тектоническая карта Европы и смежных областей. М-б 1 : 10 000 000. М., 1977.
22. Тектоническая карта мира. М-б 1 : 45 000 000. Л.: ВСЕГЕИ, 1982.
23. Туров А.В., Цейслер В.М. Тектонические структуры на геологической карте России и ближнего зарубежья (Северной Евразии) М.: КДУ, 2007. 192 с.
24. Физическая карта мира. М-б 1 : 20 000 000. М.: ГУГК, 1989.
25. Хаин В.Е. Тектоника континентов и океанов. М.: Научный мир, 2003. 604 с.
26. Хаин В.Е., Короновский Н.В. Планета Земля. От ядра до ионосферы. 2-е изд. М.: КДУ, 2008. 244 с.
27. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики. М.: КДУ, 2005. 560 с.
28. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики. М.: КДУ, 2010. 560 с.
29. International Chronostratigraphic Chart – 2018: International Commission on Stratigraphy.

## Приложение 1

### СПИСОК НАИМЕНОВАНИЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

|                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| Аденский зал.,         | Большой Водораздельный хр. |
| Азовское м.,           | Бразильское плоск.,        |
| Актюбинск, гор.,       | Брахмапутра, р.,           |
| Алдан, р.,             | Бретань, п-ов,             |
| Алданское наг.,        | Бристольский зал.,         |
| Алеутские о-ва,        | Британские о-ва,           |
| Алтай, г.,             | Брянск, гор.,              |
| Альпы, г.,             | Бэйшань, хр.,              |
| Альтиплано, плато,     | Вайгач, о-в,               |
| Аляска, п-ов,          | Верхнее, оз.,              |
| Амазонка, р.,          | Верхоянский хр.,           |
| Амур, р.,              | Вильнюс, гор.,             |
| Анабара, р.,           | Виллой, р.,                |
| Ангара, р.,            | Витим, р.,                 |
| Андалузские г.,        | Владимир, гор.,            |
| Анды, г.,              | Вогезы, г.,                |
| Апеннины, г.,          | Волга, р.,                 |
| Аппалачи, г.,          | Волгоград, гор.,           |
| Аравийский п-ов,       | Гавайские о-ва,            |
| Аральское м.,          | Гаити, о-в,                |
| Арденны, г.,           | Гаккеля, хр.,              |
| Астрахань, гор.,       | Галапагосские о-ва,        |
| Атласские г.,          | Ганг, р.,                  |
| Байкал, оз.,           | Гвианское плоск.,          |
| Бакбо, зал.,           | Гвинейский зал.,           |
| Балканский п-ов,       | Гибралтар, прол.,          |
| Балтийское м.,         | Гималаи, г.,               |
| Барбадос, о-в,         | Гиндукуш, хр.,             |
| Белое м.,              | Гомель, гор.,              |
| Белгород, г.,          | Грампинские г.,            |
| Береговые хр.,         | Гудзон, р.,                |
| Берингов прол.,        | Гурон, оз.,                |
| Бискайский зал.,       | Дарлинг, р.,               |
| Большие Зондские о-ва, | Джугджур, хр.,             |

Днепр, р.,  
Днестр, р.,  
Дон, р.,  
Дунай, р.,  
Енисей, р.,  
Енисейский кряж,  
Замбези, р.,  
Земля Франца-Иосифа, о-ва,  
Зондские о-ва,  
Иваново, гор.,  
Идзу-Бонинский гл. ж.,  
Инд, р.,  
Индигирка, р.,  
Индокитай, п-ов,  
Иранское наг.,  
Ирландия, о-в,  
Исландия, о-в,  
Кавказские г.,  
Казахский мелкосопочник,  
Калимантан, о-в,  
Калифорния, п-ов,  
Калуга, гор.,  
Камчатка, п-ов,  
Канадский Арктический арх.  
Канарские о-ва,  
Канин, п-ов,  
Капские г.,  
Кара-Богаз-Гол, зал.,  
Карибское море,  
Карпаты, г.,  
Каскадные г.,  
Каспийское м.,  
Кембрийские г.,  
Кермадек, о-ва,  
Кипр, о-в,  
Киров, гор.,  
Кокос, о-ва,  
Колорадо, плато,

Колорадо, р.,  
Колыма, р.,  
Кольский п-ов,  
Комсомольский зал.,  
Конго, р.,  
Копетдаг, хр.,  
Кордильеры, г.,  
Корея, п-ов,  
Корякское наг.,  
Котлас, гор.,  
Красное м.,  
Крит, о-в,  
Крымские г.,  
Куба, о-в,  
Кунлунь, хр.,  
Курильские о-ва,  
Лаптевых, м.,  
Лена, р.,  
Львов, гор.,  
Малые Антильские о-ва,  
Мадагаскар, о-в,  
Маккензи, р.,  
Малакка, п-ов,  
Манила, гор.,  
Марианский гл. ж.,  
Медведица, р.,  
Меконг, р.,  
Мекран, г.,  
Минск, гор.,  
Миссисипи, р.,  
Москва, гор.,  
Мома, р.,  
Наньшань, хр.,  
Нигер, р.,  
Нил, р.,  
Новая Британия, о-ва,  
Новая Гвинея, о-ва,  
Новые Гебриды, о-ва,

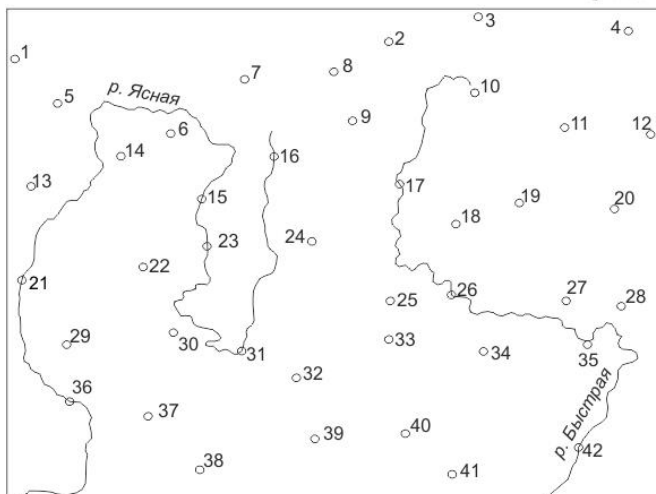
Новая Зеландия, о-ва,  
Новая Земля, о-ва,  
Ньюфаундленд, о-в,  
Огайо, р.,  
Оманские г.,  
Ориноко, р.,  
Охотское м.,  
Пайхой, хр.,  
Панамский пер.,  
Папуа, зал.,  
Парана, р.,  
Персидский зал.,  
Пиренеи, г.,  
Подкаменная Тунгуска, р.,  
Рейн, р.,  
Рио-Гранде, р.,  
Риу-Негру, р.,  
Рона, р.,  
Рудные г.,  
Рюкю, о-ва,  
Рязань, гор.,  
Салаирский кряж,  
Саратов, гор.,  
Саяны, г.,  
Святого Лаврентия, р.,  
Сев.-Атлантический хр.,  
Северная Земля, о-ва,  
Северное м.,  
Сихоте-Алинь, хр.,  
Скалистые г.,  
Скандинавские г.,  
Смоленск, гор.,  
Соломон, о-ва,  
Сомали, п-ов,  
Средиземное м.,  
Среднесибирское плоск.,  
Становой хр.,  
Сыктывкар, гор.,

Суматра, о-в,  
Сычуаньская впад.,  
Таймыр, п-ов,  
Тамбов, гор.,  
Тарим, р.,  
Тверь, гор.,  
Темза, р.,  
Тибет, г.,  
Тиманский кряж,  
Тимор, о-в,  
Тонга, о-ва,  
Тонкинский зал.,  
Тянь-Шань, хр.,  
Уишань, г.,  
Уош, зал.,  
Урал, г.,  
Филиппинские о-ва,  
Финский зал.,  
Флорида, п-ов,  
Хамар-Дабан, хр.,  
Хатанга, р.,  
Хуан-де-Фука, прол.,  
Хуанхэ, р.,  
Циньлин, хр.,  
Черского, хр.,  
Чешская, губа,  
Чукотка, п-ов,  
Шантарские о-ва,  
Шпицберген, о-ва,  
Эгейское м.,  
Эмба, р.,  
Юкатан, п-ов,  
Юкон, р.,  
Яблоновый хр.,  
Ямайка, о-в,  
Яна, р.,  
Янцзы, р.,  
Японские о-ва

## Приложение 2

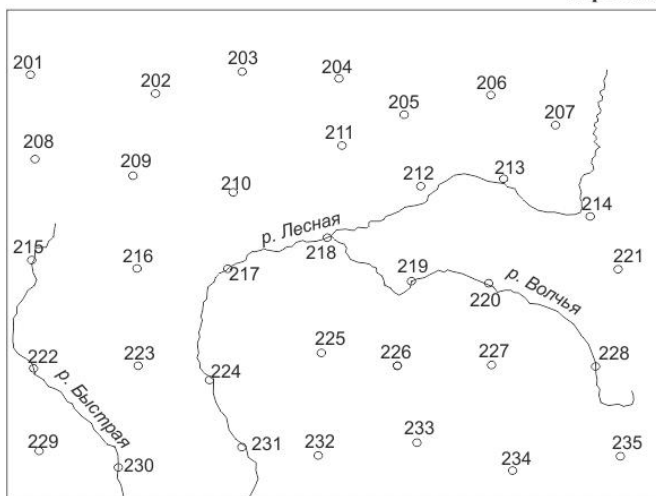
### ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ОСНОВА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ № 6 И 7

Карта №1



Масштаб 1:200 000

Карта №2



Масштаб 1:200 000

**ФАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ  
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ № 6 И 7**

При описании слоя обычно указывается соотношение между породами, слагающими этот слой (например, известняки с прослоями аргиллитов). Однако часто породы только перечислены, но не указано соотношение между ними. В этом случае предполагается, что породы чередуются в разрезе, причем порядок перечисления указывает на их роль в разрезе (например, перечисление «песчаники, известняки и аргиллиты» показывает, что в разрезе преобладают песчаники, меньше известняков и подчиненную роль играют аргиллиты). Все описания даются снизу вверх.

**ПОСЛОЙНОЕ ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗОВ**

**ВАРИАНТ 1 (карта №1)**

| № слоя              | Возраст                        | Описание слоя   | Мощность, м |
|---------------------|--------------------------------|---|-------------|
| <b>Скважина № 1</b> |                                |   |             |
| 1                   | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | На неровной поверхности пород нижнего палеозоя залегают алевролиты и песчаники грубозернистые с остатками наземных растений и скоплениями битой ракушки, переслаивающиеся с горизонтами известняков глинистых с остатками кораллов и мшанками | 15          |
| 2                   | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub>  | На размытой поверхности слоя 1 залегают песчаники косослоистые с остатками наземных растений и алевролиты   | 30          |
| 3                   | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub>  | Известковистые аргиллиты с прослоями песчаников и известняков, с параллельной слоистостью, встречаются железистые оолиты, включения шамозита, остатки мшанок и морских лилий  | 75          |
| 4                   | P                              | На размытой поверхности слоя 3 залегают известняки  | 20          |



### Скважина № 2

|    |                                |   |     |
|----|--------------------------------|---|-----|
| 1  | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Аргиллиты с редкими сидеритовыми стяжениями, с прослоями алевролитов и песчаников, с остатками растений и двустворчатых моллюсков | 94  |
| 2  | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Чередующиеся глинистые и доломитизированные известняки, слоистые, с ходами червей и мшанками                                      | 23  |
| 3  | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Аргиллиты, известняки глинистые и доломитизированные, с разнообразной морской фауной  | 40  |
| 4  | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Известняки, мергели и аргиллиты с остатками двустворчатых моллюсков, мшанок, кораллов и ходами червей                             | 110 |
| 5  | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub>  | Известняки и доломиты с брахиоподами  | 57  |
| 6  | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub>  | Известняки, песчаники и аргиллиты, с параллельной слоистостью, включения глауконита и остатки замковых брахиопод                  | 50  |
| 7  | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub>  | Песчаники и алевролиты темно-серые, часто углистые, с остатками наземных растений   | 10  |
| 8  | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub>  | Аргиллиты серые с прослоями песчаников, остатки брахиопод и наземных растений   | 15  |
| 9  | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub>  | Песчаники мелкозернистые, кварцевые, с линзами оолитовых известняков  | 23  |
| 10 | P                              | На размытой поверхности слоя 9 залегают известняки  | 22  |

### Скважина № 3

|   |                                |  |     |
|---|--------------------------------|--|-----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Аргиллиты с прослоями алевролитов и песчаников, с остатками наземных растений и двустворчатых моллюсков            | 130 |
| 2 | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Чередующиеся известняки глинистые и известняки доломитизированные, с мшанками                                      | 190 |
| 3 | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Аргиллиты известковистые и известняки глинистые, местами битуминозные и пиритизированные, с остатками тентакулитов | 39  |
| 4 | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Известняки, мергели и аргиллиты с многочисленными остатками брахиопод, мшанок, кораллов и морских лилий            | 170 |

|   |                  |   |     |
|---|------------------|---|-----|
| 5 | C <sub>1t1</sub> | Известняки и доломиты, с параллельной слоистостью, с ходами червей-иллоедов и брахиоподами  | 170 |
| 6 | C <sub>1t2</sub> | Известняки и аргиллиты серые, с многочисленными одиночными кораллами и мшанками   | 35  |
| 7 | C <sub>1s1</sub> | На размытой поверхности слоя 6 залегают песчаники грубозернистые, косослоистые, с асимметричными знаками ряби и остатками наземных растений | 15  |
| 8 | P                | На размытой поверхности слоя 7 залегают известняки  | 33  |

#### Скважина № 4

|   |                   |  |     |
|---|-------------------|--|-----|
| 1 | D <sub>3f1</sub>  | Аргиллиты с редкими сидеритовыми стяжениями; прослой алевролитов и песчаников с растительными остатками, двустворчатыми моллюсками                                     | 160 |
| 2 | D <sub>3f2</sub>  | Чередующиеся известняки и известняки глинистые с брахиоподами, прослой аргиллитов известковистых, рассеянные кристаллы пирита и редкие остатки двустворчатых моллюсков | 27  |
| 3 | D <sub>3fm1</sub> | Аргиллиты известковистые и известняки глинистые, местами битуминозные, с остатками тентакулитов  | 73  |
| 4 | D <sub>3fm2</sub> | Известняки, мергели и аргиллиты серые, с многочисленными остатками морских беспозвоночных  | 187 |
| 5 | C <sub>1t1</sub>  | Известняки и доломиты с многочисленными брахиоподами и мшанками  | 230 |
| 6 | C <sub>1t2</sub>  | Известняки светло-серые и аргиллиты, масса мшанок и одиночных кораллов   | 27  |
| 7 | C <sub>1v2</sub>  | На размытой поверхности слоя 6 залегают песчаники косослоистые и алевролиты серые с остатками наземных растений  | 15  |
| 8 | C <sub>1s1</sub>  | Песчаники, грубозернистые, косослоистые, с асимметричными знаками ряби и остатками наземных растений   | 25  |
| 9 | P                 | На размытой поверхности слоя 8 залегают известняки   | 50  |

**Скважина № 5**

|   |                               |   |    |
|---|-------------------------------|---|----|
| 1 | C <sub>1</sub> V <sub>2</sub> | На неровной поверхности пород нижнего палеозоя залегают песчаники и алевролиты серые, с углефицированными остатками растений                    | 25 |
| 2 | C <sub>1</sub> S <sub>1</sub> | Аргиллиты известковистые с прослоями песчаников и известняков, слоистость параллельная, остатки двустворчатых моллюсков, мшанок и морских лилий | 75 |
| 3 | P                             | На размытой поверхности слоя 2 залегают известняки  | 30 |

**Скважина № 6**

|   |                               |   |    |
|---|-------------------------------|---|----|
| 1 | C <sub>1</sub> V <sub>1</sub> | На неровной поверхности пород нижнего палеозоя залегают песчаники и алевролиты серые, косослоистые, с остатками наземных растений | 8  |
| 2 | C <sub>1</sub> V <sub>2</sub> | Песчаники серые, косослоистые и алевролиты углистые   | 14 |
| 3 | C <sub>1</sub> S <sub>1</sub> | Песчаники мелкозернистые с прослоями оолитовых известняков, с остатками брахиопод и морских лилий                                 | 45 |
| 4 | P                             | На размытой поверхности слоя 3 залегают известняки  | 25 |

**Скважина № 7**

|   |                                |  |    |
|---|--------------------------------|--|----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Алевролиты и песчаники с прослоями аргиллитов, серые, местами красные, косослоистые, с трещинами высыхания, с остатками наземных растений, рыб и двустворчатых моллюсков | 30 |
| 2 | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Переслаивающиеся песчаники и известняки глинистые с трилобитами и брахиоподами   | 18 |
| 3 | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Алевролиты и песчаники грубозернистые, косослоистые, с остатками растений и с горизонтами известняков глинистых с железистыми оолитами и остатками кораллов и мшанок     | 20 |
| 4 | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Песчаники с горизонтами известняков глинистых и аргиллитов, слоистость волнистая, многочисленные известковые водоросли   | 25 |

|   |                  |  |    |
|---|------------------|--|----|
| 5 | C <sub>1t1</sub> | Песчаники желто-бурые, от средне- до грубозернистых, косослоистые, с примесью гальки, с остатками наземных растений            | 30 |
| 6 | C <sub>1t2</sub> | Аргиллиты и песчаники, с волнистой слоистостью, симметричные знаки ряби, редкие брахиоподы                                     | 25 |
| 7 | C <sub>1s1</sub> | На размытой поверхности слоя 6 залегают песчаники мелкозернистые с прослоями известняков и остатками брахиопод и морских лилий | 40 |
| 8 | P                | На размытой поверхности слоя 7 залегают известняки   | 25 |

### Скважина № 8

|    |                   |  |    |
|----|-------------------|--|----|
| 1  | D <sub>3f1</sub>  | Алевролиты и песчаники с прослоями аргиллитов, зеленовато-серые, местами красные, косослоистые, с остатками наземных растений и рыб          | 70 |
| 2  | D <sub>3f2</sub>  | Чередующиеся известняки глинистые и известняки доломитизированные с зернами глауконита и морской фауной                                      | 15 |
| 3  | D <sub>3fm1</sub> | Аргиллиты, известняки глинистые и доломитизированные с колониальными кораллами   | 30 |
| 4  | D <sub>3fm2</sub> | Песчаники с горизонтами известняков глинистых и аргиллитов с морской фауной  | 50 |
| 5  | C <sub>1t1</sub>  | Песчаники разнозернистые с прослоями гравелитов, аргиллитов, известняков и мергелей, местами красные, с остатками рыб и наземных растений    | 65 |
| 6  | C <sub>1t2</sub>  | Известняки, песчаники и аргиллиты с глауконитом и остатками брахиопод  | 52 |
| 7  | C <sub>1v1</sub>  | Песчаники и алевролиты, темные, с углистыми прослоями, с асимметричными знаками ряби, отпечатками листьев и коры плауновидных и папоротников | 10 |
| 8  | C <sub>1v2</sub>  | Песчаники, серые, косослоистые и углистые алевролиты   | 20 |
| 9  | C <sub>1s1</sub>  | Песчаники, мелкозернистые, кварцевые, с линзами оолитовых известняков  | 25 |
| 10 | P                 | На размытой поверхности слоя 9 залегают известняки   | 20 |

### Скважина № 9

|   |                                |   |    |
|---|--------------------------------|---|----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Алевролиты и песчаники с прослоями аргиллитов, серые, местами красные, косослоистые, с трещинами высыхания, с остатками наземных растений и рыб                               | 65 |
| 2 | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Переслаивающиеся песчаники и известняки глинистые, с трилобитами и брахиоподами   | 18 |
| 3 | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Алевролиты и песчаники грубозернистые, с остатками растений и скоплениями битой ракуши. Горизонты известняков глинистых, с железистыми оолитами и остатками мшанок и кораллов | 24 |
| 4 | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Песчаники с прослоями известняков глинистых и аргиллитов, встречаются известковые водоросли   | 20 |
| 5 | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub>  | На размытой поверхности слоя 4 залегают известняки, песчаники и аргиллиты, серые, с многочисленными брахиоподами  | 50 |
| 6 | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub>  | Песчаники и алевролиты темно-серые, часто углистые  | 15 |
| 7 | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub>  | Аргиллиты с брахиоподами, прослой песчаников с остатками растений   | 30 |
| 8 | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub>  | Мшанковые известняки, светлые, массивные, с прослоями темных аргиллитов   | 58 |
| 9 | P                              | На размытой поверхности слоя 8 залегают известняки  | 25 |

### Скважина № 10

|   |                                |   |     |
|---|--------------------------------|---|-----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Аргиллиты темные, с редкими сидеритовыми стяжениями. Прослой алевролитов и песчаников с растительным детритом | 100 |
| 2 | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Чередующиеся известняки глинистые и известняки доломитизированные с мшанками                                  | 25  |
| 3 | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Аргиллиты, известняки глинистые и доломитизированные с колониальными кораллами и мшанками                     | 40  |
| 4 | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Известняки, мергели и аргиллиты, с многочисленными мшанками, кораллами, брахиоподами и трилобитами            | 130 |

|    |                  |   |     |
|----|------------------|---|-----|
| 5  | C <sub>1t1</sub> | Известняки и доломиты с редкими трилобитами и многочисленными замковыми брахиоподами                    | 100 |
| 6  | C <sub>1t2</sub> | Известняки и аргиллиты с зернами глауконита и многочисленными, хорошей сохранности кораллами и мшанками | 20  |
| 7  | C <sub>1v1</sub> | Песчаники и алевролиты с линзами каменного угля   | 12  |
| 8  | C <sub>1v2</sub> | Аргиллиты с остатками брахиопод. Прослой песчаников с остатками растений                                | 20  |
| 9  | C <sub>1s1</sub> | Песчаники с линзами оолитовых известняков   | 40  |
| 10 | P                | На размытой поверхности слоя 9 залегают известняки  | 20  |

#### Скважина № 11

|    |                   |   |     |
|----|-------------------|---|-----|
| 1  | D <sub>3f1</sub>  | Аргиллиты с редкими сидеритовыми стяжениями; прослой алевролитов и песчаников с остатками наземных растений | 125 |
| 2  | D <sub>3f2</sub>  | Чередующиеся известняки глинистые и известняки доломитизированные с морской фауной                          | 27  |
| 3  | D <sub>3fm1</sub> | Аргиллиты, известняки глинистые и известняки доломитизированные с колониальными кораллами                   | 45  |
| 4  | D <sub>3fm2</sub> | Известняки, мергели и аргиллиты, с зернами глауконита и остатками брахиопод, мшанок и кораллов              | 150 |
| 5  | C <sub>1t1</sub>  | Известняки и доломиты, светлые, с известковыми водорослями и брахиоподами                                   | 190 |
| 6  | C <sub>1t2</sub>  | Известняки и аргиллиты серые, с мшанками и кораллами  | 50  |
| 7  | C <sub>1v1</sub>  | Песчаники серые, мелкозернистые и аргиллиты с остатками наземных растений                                   | 10  |
| 8  | C <sub>1v2</sub>  | Аргиллиты серые, с брахиоподами. Прослой песчаников с редкими остатками растений                            | 50  |
| 9  | C <sub>1s1</sub>  | Песчаники с линзами известняков оолитовых, слоистость волнистая   | 75  |
| 10 | P                 | На размытой поверхности слоя 9 залегают известняки  | 25  |

### Скважина № 12

|    |                                |  |     |
|----|--------------------------------|--|-----|
| 1  | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Аргиллиты серые с прослоями алевролитов и песчаников, с остатками двустворчатых моллюсков  | 157 |
| 2  | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Чередование известняков и известняков глинистых, редкие двустворчатые моллюски. Прослои аргиллитов темных, известковистых, с пиритом                           | 72  |
| 3  | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Аргиллиты известковистые, тонкослоистые и известняки глинистые, местами битуминозные, с редкими двустворчатыми моллюсками, одиночными кораллами, тентакулитами | 100 |
| 4  | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Известняки, мергели и аргиллиты с мшанками, кораллами  | 165 |
| 5  | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub>  | Известняки и доломиты массивные, с редкими брахиоподами  | 290 |
| 6  | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub>  | Известняки серые и аргиллиты с параллельной слоистостью и редкими мшанками   | 75  |
| 7  | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub>  | Песчаники и аргиллиты с норками двустворчатых моллюсков, следами наземных животных и редкими отпечатками листьев папоротника                                   | 3   |
| 8  | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub>  | Аргиллиты с прослоями песчаников, остатки брахиопод и отпечатки растений   | 70  |
| 9  | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub>  | Песчаники кварцевые с линзами оолитовых известняков, с редкими морскими лилиями  | 100 |
| 10 | C <sub>1</sub> s <sub>2</sub>  | Песчаники серые косослоистые и алевролиты с остатками наземных растений  | 20  |

### Скважина № 13

|   |                                |   |     |
|---|--------------------------------|---|-----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Песчаники и аргиллиты доломитизированные с прослоями гипсов, слоистость волнистая | 35  |
| 2 | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Каменная соль с прослоями мергелей  | 70  |
| 3 | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Известняки битуминозные, мергели и аргиллиты, горючие сланцы                      | 35  |
| 4 | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Каменная соль, гипсы и ангидриты с прослоями мергелей и аргиллитов                | 150 |

|    |                  |   |     |
|----|------------------|---|-----|
| 5  | C <sub>1t1</sub> | Каменная соль, гипсы, ангидриты, чередующиеся с мергелями, аргиллитами, обычно красно-бурыми, с остатками наземных растений   | 130 |
| 6  | C <sub>1t2</sub> | Аргиллиты и песчаники с симметричные знаки ряби, с норками червей и зарывающихся двустворчатых моллюсков, остатками брахиопод | 13  |
| 7  | C <sub>1v1</sub> | Песчаники мелкозернистые, косослоистые и аргиллиты серые с многочисленными углефицированными растительными остатками          | 15  |
| 8  | C <sub>1v2</sub> | Аргиллиты с остатками морских беспозвоночных; песчаники с углефицированными остатками наземных растений                       | 100 |
| 9  | C <sub>1s1</sub> | Аргиллиты известковистые с прослоями песчаников и известняков, остатки мшанок и морских лилий                                 | 145 |
| 10 | C <sub>1s2</sub> | Аргиллиты, прослой песчаников и известняков серых, с многочисленными остатками морских беспозвоночных                         | 30  |

**Скважина № 14**

|   |                  |  |     |
|---|------------------|--|-----|
| 1 | C <sub>1v1</sub> | На неровной размытой поверхности пород нижнего палеозоя залегают песчаники серые и аргиллиты с растительным детритом | 15  |
| 2 | C <sub>1v2</sub> | Аргиллиты с раковинами брахиопод, песчаники в виде прослоев  | 25  |
| 3 | C <sub>1s1</sub> | Аргиллиты известковистые, с прослоями песчаников и известняков, с редкими брахиоподами, мшанками и морскими лилиями  | 111 |
| 4 | C <sub>1s2</sub> | Песчаники грубозернистые, косослоистые, с остатками наземных растений  | 20  |

**Скважина № 15**

|   |                  |   |    |
|---|------------------|---|----|
| 1 | C <sub>1t2</sub> | На неровной размытой поверхности пород нижнего палеозоя залегают аргиллиты и песчаники зеленовато-серые, с волнистой слоистостью, с остатками брахиопод | 17 |
|---|------------------|---|----|



|   |                               |   |     |
|---|-------------------------------|---|-----|
| 2 | C <sub>1</sub> V <sub>1</sub> | Песчаники мелкозернистые и аргиллиты темно-серые, местами углистые                              | 25  |
| 3 | C <sub>1</sub> V <sub>2</sub> | Аргиллиты с брахиоподами, прослойки песчаников косослоистых, с растительным детритом            | 24  |
| 4 | C <sub>1</sub> S <sub>1</sub> | Известняки с многочисленными остатками мшанок и с прослоями аргиллитов темных, пиритизированных | 100 |
| 5 | C <sub>1</sub> S <sub>2</sub> | Песчаники грубозернистые, с асимметричными знаками ряби и с остатками наземных растений         | 15  |

#### Скважина № 16

|   |                               |   |    |
|---|-------------------------------|---|----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub> | Алевролиты красноцветные и песчаники грубозернистые, косослоистые, с линзами конгломератов  | 14 |
| 2 | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub> | На размытой поверхности слоя 1 залегают аргиллиты и песчаники с симметричными знаками ряби, с норками зарывающихся двустворчатых моллюсков и брахиоподами | 35 |
| 3 | C <sub>1</sub> V <sub>1</sub> | Песчаники мелкозернистые, косослоистые и аргиллиты, почти черные, с линзочками каменного угля   | 13 |
| 4 | C <sub>1</sub> V <sub>2</sub> | Аргиллиты серые, с брахиоподами. Прослойки песчаников мелкозернистых, косослоистых, с отпечатками растений  | 20 |
| 5 | C <sub>1</sub> S <sub>1</sub> | Известняки светлые, массивные, с прослоями аргиллитов и многочисленными мшанками  | 40 |
| 6 | P                             | На неровной размытой поверхности слоя 5 залегают известняки   | 20 |

#### Скважина № 17

|   |                                |  |    |
|---|--------------------------------|--|----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Алевролиты и песчаники, красноцветные, грубозернистые, косослоистые, с линзами конгломератов                                     | 17 |
| 2 | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Песчаники и известняки глинистые, с брахиоподами и трилобитами   | 13 |
| 3 | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Песчаники мелкозернистые, косослоистые, с прослоями песчаников грубозернистых, с примесью гальки и с остатками наземных растений | 3  |

|   |                               |  |    |
|---|-------------------------------|--|----|
| 4 | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub> | На размытой поверхности слоя 3 залегают известняки с крупными фораминиферами, песчаники и аргиллиты с редкими брахиоподами | 45 |
| 5 | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub> | Песчаники и аргиллиты серые с редкими отпечатками листьев папоротниковидных растений                                       | 35 |
| 6 | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub> | Аргиллиты с брахиоподами. Прослои песчаников с растительным детритом   | 40 |
| 7 | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub> | Известняки белые, массивные, с прослоями темных аргиллитов   | 40 |
| 8 | P                             | На неровной поверхности слоя 7 залегают известняки   | 25 |

#### Скважина № 18

|   |                                |   |    |
|---|--------------------------------|---|----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Аргиллиты и песчаники грубозернистые, косослоистые с примесью гальки. Местами породы красные  | 33 |
| 2 | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Песчаники и известняки глинистые, с морскими лилиями, брахиоподами и трилобитами  | 10 |
| 3 | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Песчаники мелкозернистые, косослоистые, с прослоями песчаников грубозернистых, с примесью гальки и с остатками наземных растений                                    | 5  |
| 4 | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Песчаники с горизонтами известняков глинистых и аргиллитов, слоистость волнистая, на поверхности напластования – следы волочения, встречаются известковые водоросли | 40 |
| 5 | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub>  | Песчаники красноцветные, от средне- до грубозернистых, косослоистые, с примесью гальки, с остатками наземных растений   | 60 |
| 6 | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub>  | Известняки мшанковые и аргиллиты со следами червей-илоедов, слоистость параллельная   | 40 |
| 7 | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub>  | Песчаники косослоистые и аргиллиты с тонкими прослоями каменного угля   | 35 |
| 8 | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub>  | Аргиллиты с прослоями коралловых известняков и песчаников тонкозернистых  | 45 |
| 9 | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub>  | Известняки массивные, плотные, без ископаемых остатков организмов   | 25 |

|    |                               |  |    |
|----|-------------------------------|--|----|
| 10 | C <sub>1</sub> S <sub>2</sub> | Песчаники кварцевые, косослоистые, с остатками наземных растений | 22 |
|----|-------------------------------|--|----|

**Скважина № 19**

|    |                                |   |     |
|----|--------------------------------|---|-----|
| 1  | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Аргиллиты и песчаники красноцветные, грубозернистые, косослоистые, с примесью гальки  | 64  |
| 2  | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Чередующиеся известняки, мергели и алевролиты с параллельной слоистостью, с остатками брахиопод и мшанок  | 28  |
| 3  | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Алевролиты и песчаники грубозернистые, с остатками наземных растений; горизонты известняков глинистых, с железистыми оолитами, с кораллами и мшанками             | 40  |
| 4  | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Песчаники с прослоями известняков глинистых и аргиллитов с двустворчатыми моллюсками, брахиоподами и известковыми водорослями                                     | 85  |
| 5  | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub>  | Песчаники, красно-бурые, разномзернистые, с прослоями гравелитов, с остатками рыб и наземных растений; горизонты известняков с остракодами, мергелей и аргиллитов | 155 |
| 6  | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub>  | Известняки и аргиллиты, тонкослоистые, с редкими кораллами и мшанками   | 50  |
| 7  | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub>  | Песчаники темные и аргиллиты со скоплениями углефицированных остатков наземных растений   | 30  |
| 8  | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub>  | Аргиллиты с прослоями коралловых известняков и песчаников тонкозернистых  | 40  |
| 9  | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub>  | Известняки толстослоистые с многочисленными мшанками; прослои темных аргиллитов с кристаллами пирита  | 50  |
| 10 | C <sub>1</sub> S <sub>2</sub>  | Песчаники косослоистые и алевролиты с остатками наземных растений   | 23  |

**Скважина № 20**

|   |                               |   |     |
|---|-------------------------------|---|-----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub> | Аргиллиты с редкими сидеритовыми стяжениями, прослои алевролитов и песчаников с растительным детритом         | 105 |
| 2 | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub> | Чередующиеся известняки глинистые и доломитизированные с многочисленными мшанками и двустворчатыми моллюсками | 10  |

|    |                                |   |     |
|----|--------------------------------|---|-----|
| 3  | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Переслаивающиеся аргиллиты, известняки доломитизированные и глинистые, с остатками морских лилий, брахиопод, колониальных кораллов и мшанок | 85  |
| 4  | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Известняки, мергели и аргиллиты с кораллами, брахиоподами и двустворчатыми моллюсками   | 166 |
| 5  | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub>  | Известняки и доломиты светло-серые, с трилобитами и брахиоподами  | 266 |
| 6  | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub>  | Известняки и аргиллиты с кораллами и мшанками   | 100 |
| 7  | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub>  | Песчаники и аргиллиты с норками и раковинами двустворчатых моллюсков  | 5   |
| 8  | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub>  | Аргиллиты с прослоями коралловых известняков и песчаников тонкозернистых, с зернами глауконита  | 80  |
| 9  | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub>  | Известняки серые и аргиллиты темные с пиритом   | 150 |
| 10 | C <sub>1</sub> s <sub>2</sub>  | Песчаники светлые, кварцевые, косо-слоистые, с прослоями алевролитов, с остатками наземных растений   | 35  |

**Скважина № 21**

|   |                                |   |     |
|---|--------------------------------|---|-----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Песчаники и доломитизированные аргиллиты с волнистой слоистостью, с линзами ангидритов  | 40  |
| 2 | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Каменная соль с прослоями мергелей  | 115 |
| 3 | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Аргиллиты, мергели и известняки пиритизированные, битуминозные, с прослоями горючих сланцев                                       | 70  |
| 4 | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Каменная соль, гипсы и ангидриты с прослоями мергелей и аргиллитов  | 200 |
| 5 | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub>  | Каменная соль, с прослоями гипсов и ангидритов, мергелей серых, аргиллитов красных, с фрагментами наземных растений               | 280 |
| 6 | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub>  | Аргиллиты и песчаники, с волнистой слоистостью, с остатками брахиопод   | 120 |
| 7 | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub>  | Песчаники с прослоями известняков и аргиллитов, с волнистой слоистостью, с многочисленными остатками кораллов, брахиопод и мшанок | 85  |

|    |                               |  |     |
|----|-------------------------------|--|-----|
| 8  | C <sub>1</sub> V <sub>2</sub> | Аргиллиты, прослой известняков с кораллами и двустворчатыми моллюсками, песчаников тонкозернистых              | 65  |
| 9  | C <sub>1</sub> S <sub>1</sub> | Чередующиеся песчаники, аргиллиты с прослоями каменного угля и известняки с морской фауной                     | 125 |
| 10 | C <sub>1</sub> S <sub>2</sub> | Аргиллиты с прослоями песчаников и известняков серых, с многочисленными кораллами, мшанками и морскими лилиями | 80  |

#### Скважина № 22

|    |                                |  |     |
|----|--------------------------------|--|-----|
| 1  | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Алевролиты и песчаники красноцветные, грубозернистые, косослоистые, с линзами конгломератов                                    | 20  |
| 2  | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Каменная соль с прослоями мергелей   | 50  |
| 3  | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Известняки битуминозные, мергели, аргиллиты с прослоями горючих сланцев и редкими тентакулитами                                | 35  |
| 4  | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Каменная соль, гипсы и ангидриты с прослоями мергелей и аргиллитов   | 108 |
| 5  | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub>  | Каменная соль с прослоями гипсов, мергелей и аргиллитов  | 150 |
| 6  | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub>  | Известняки, песчаники и аргиллиты, с параллельной слоистостью, с многочисленными брахиоподами                                  | 60  |
| 7  | C <sub>1</sub> V <sub>1</sub>  | Песчаники с прослоями известняков и аргиллитов серых, с зернами шамозита и остатками брахиопод                                 | 70  |
| 8  | C <sub>1</sub> V <sub>2</sub>  | Аргиллиты и известняки светло-серые, с конкрециями кремня  | 80  |
| 9  | C <sub>1</sub> S <sub>1</sub>  | Аргиллиты известковистые с прослоями песчаников и известняков, с многочисленными брахиоподами, мшанками и одиночными кораллами | 115 |
| 10 | C <sub>1</sub> S <sub>2</sub>  | Аргиллиты с прослоями песчаников и известняков серых, с зернами шамозита и остатками морских беспозвоночных                    | 50  |

#### Скважина № 23

|   |                               |  |    |
|---|-------------------------------|--|----|
| 1 | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub> | На неровной поверхности пород нижнего палеозоя залегают известняки, песчаники и аргиллиты с остатками морских беспозвоночных | 50 |
|---|-------------------------------|--|----|

|   |                               |  |     |
|---|-------------------------------|--|-----|
| 2 | C <sub>1</sub> V <sub>1</sub> | Песчаники и аргиллиты темные, с линзовидными прослоями угля  | 54  |
| 3 | C <sub>1</sub> V <sub>2</sub> | Аргиллиты и известняки с конкрециями кремня  | 55  |
| 4 | C <sub>1</sub> S <sub>1</sub> | Известняки и аргиллиты темные, с редкими кристаллами пирита  | 120 |
| 5 | C <sub>1</sub> S <sub>2</sub> | Известняки водорослевые, серые, с параллельной слоистостью, с прослоями аргиллитов, с остатками массивных раковин двустворчатых моллюсков и брахиоподами | 40  |

#### **Скважина № 24**

|   |                               |   |     |
|---|-------------------------------|---|-----|
| 1 | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub> | На неровной поверхности пород нижнего палеозоя залегают известняки фузулиновые, песчаники и аргиллиты, тонко-слоистые | 60  |
| 2 | C <sub>1</sub> V <sub>1</sub> | Песчаники и аргиллиты углистые с линзами каменного угля   | 33  |
| 3 | C <sub>1</sub> V <sub>2</sub> | Аргиллиты серые, слоистые, с прослоями известняков и песчаников   | 32  |
| 4 | C <sub>1</sub> S <sub>1</sub> | Известняки и аргиллиты темные, с параллельной слоистостью, со стяжениями сидерита и многочисленными мшанками          | 105 |
| 5 | C <sub>1</sub> S <sub>2</sub> | Песчаники грубозернистые, косослоистые, с остатками наземных растений   | 20  |

#### **Скважина № 25**

|   |                               |   |    |
|---|-------------------------------|---|----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub> | Алевролиты и песчаники красноцветные, грубозернистые, косослоистые, с линзами конгломератов серых и красно-бурых  | 25 |
| 2 | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub> | Переслаивание песчаников и известняков глинистых, зеленовато-серых, слоистость волнистая, с остатками трилобитов  | 10 |
| 3 | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub> | На размытой поверхности слоя 2 залегают известняки светло-серые, массивные, с редкими мшанками  | 65 |
| 4 | C <sub>1</sub> V <sub>1</sub> | Песчаники от белых до темно-серых, среднезернистые, с прослоями известняков и аргиллитов, с многочисленными хорошей сохранности замковыми брахиоподами и аммоноидеями | 16 |

|   |                               |   |    |
|---|-------------------------------|---|----|
| 5 | C <sub>1</sub> V <sub>2</sub> | Аргиллиты с прослоями известняков и песчаников  | 60 |
| 6 | C <sub>1</sub> S <sub>1</sub> | Известняки светлые, массивные, без ископаемых остатков организмов                                   | 18 |
| 7 | C <sub>1</sub> S <sub>2</sub> | Известняки темно-серые с прослоями аргиллитов, с многочисленными водорослями и редкими брахиоподами | 30 |

#### Скважина № 26

|   |                                |  |    |
|---|--------------------------------|--|----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Аргиллиты с трещинами высыхания и песчаники грубозернистые, косослоистые, с галькой  | 50 |
| 2 | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Песчаники и известняки глинистые, с остатками трилобитов и брахиопод   | 20 |
| 3 | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | На размытой поверхности слоя 2 залегают песчаники косослоистые, с горизонтами известняков глинистых и аргиллитов             | 20 |
| 4 | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub>  | Песчаники красные, грубозернистые, косослоистые, часто с галькой   | 52 |
| 5 | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub>  | Известняки светло-серые, с редкими мшанками  | 60 |
| 6 | C <sub>1</sub> V <sub>1</sub>  | Песчаники с прослоями известняков и аргиллитов, с волнистой слоистостью, с зернами шамозита и остатками брахиопод и кораллов | 16 |
| 7 | C <sub>1</sub> V <sub>2</sub>  | Аргиллиты серые с прослоями фораминиферовых известняков и песчаников, слоистость параллельная                                | 65 |
| 8 | C <sub>1</sub> S <sub>1</sub>  | Известняки светлые, массивные, без ископаемых остатков организмов  | 20 |
| 9 | C <sub>1</sub> S <sub>2</sub>  | Известняки темные, с водорослями, редкими двусторчатными моллюсками и брахиоподами. Прослой аргиллитов                       | 25 |

#### Скважина № 27

|   |                               |  |    |
|---|-------------------------------|--|----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub> | Алевролиты, аргиллиты и известняки глинистые с сидеритом, с остатками трилобитов, брахиопод и мшанок   | 58 |
| 2 | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub> | Чередующиеся слоистые известняки, мергели и алевролиты с брахиоподами, мшанками и одиночными кораллами | 46 |

|    |                                |   |     |
|----|--------------------------------|---|-----|
| 3  | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Алевролиты и песчаники грубозернистые, известняки глинистые, с брахиоподами, моллюсками, кораллами и мшанками                                     | 50  |
| 4  | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Известняки, мергели и аргиллиты с многочисленными брахиоподами, одиночными кораллами и трилобитами  | 100 |
| 5  | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub>  | Песчаники красноцветные, разномзернистые, с прослоями гравелитов, с остатками рыб и наземных растений. Прослой известняков, мергелей и аргиллитов | 250 |
| 6  | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub>  | Известняки и аргиллиты с редкими зернами глауконита, с мшанками и ходами червей-иллоедов  | 115 |
| 7  | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub>  | Песчаники серые, с прослоями известняков и аргиллитов, с редкими брахиоподами и мшанками  | 16  |
| 8  | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub>  | Аргиллиты серые, с прослоями известняков и песчаников, с остатками мшанок, брахиопод и кораллов   | 58  |
| 9  | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub>  | Известняки мшанковые и прослой аргиллитов темных, пиритизированных  | 110 |
| 10 | C <sub>1</sub> s <sub>2</sub>  | Известняки с прослоями аргиллитов серых, с железистыми оолитами, с раковинами двустворчатых моллюсков и брахиопод                                 | 25  |

**Скважина № 28**

|   |                                |   |     |
|---|--------------------------------|---|-----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Алевролиты, аргиллиты и известняки глинистые, с параллельной слоистостью, с линзами сидеритов, встречаются хорошей сохранности мшанки и трилобиты | 115 |
| 2 | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Чередование известняков глинистых и доломитизированных, с двустворчатыми моллюсками с тонкой стенкой  | 80  |
| 3 | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Алевролиты и песчаники грубозернистые, косослоистые, с растительными остатками. Прослой известняков глинистых, с мшанками и брахиоподами          | 100 |
| 4 | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Известняки, мергели и аргиллиты, содержащие глауконит и остатки брахиопод и мшанок  | 165 |
| 5 | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub>  | Известняки и доломиты с кораллами, брахиоподами и трилобитами   | 300 |



|    |                               |  |     |
|----|-------------------------------|--|-----|
| 6  | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub> | Известняки и аргиллиты, с параллельной слоистостью, с зернами глауконита и мшанками  | 160 |
| 7  | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub> | Песчаники с прослоями известняков и аргиллитов, с брахиоподами и кораллами   | 15  |
| 8  | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub> | Аргиллиты темно-серые, с прослоями известняков и песчаников, с параллельной слоистостью, с многочисленными остатками мшанок и редкими замковыми брахиоподами | 75  |
| 9  | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub> | Известняки серые и прослои аргиллитов темных, с пиритом  | 125 |
| 10 | C <sub>1</sub> s <sub>2</sub> | Известняки с прослоями аргиллита серого, с железистыми оолитами, с остатками водорослей и брахиоподами   | 30  |

**Скважина № 29**

|    |                                |  |     |
|----|--------------------------------|--|-----|
| 1  | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Песчаники и аргиллиты доломитизированные, гипс, слоистость волнистая                         | 75  |
| 2  | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Каменная соль с прослоями мергелей   | 80  |
| 3  | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Известняки битуминозные, мергели, аргиллиты и прослои горючих сланцев                        | 100 |
| 4  | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Каменная соль, гипсы и ангидриты с прослоями мергелей и аргиллитов                           | 155 |
| 5  | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub>  | Песчаники красные, грубозернистые, с линзами конгломератов и массой растительного детрита    | 50  |
| 6  | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub>  | Известняки, песчаники и аргиллиты, слоистость параллельная, многочисленные остатки фузулинид | 126 |
| 7  | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub>  | Песчаники с прослоями известняков и аргиллитов, с шамозитом, с остатками кораллов и мшанок   | 100 |
| 8  | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub>  | Аргиллиты с прослоями известняков и песчаников светло-серых, с брахиоподами и кораллами      | 25  |
| 9  | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub>  | Чередующиеся песчаники, аргиллиты с прослоями угля и известняка с брахиоподами               | 101 |
| 10 | C <sub>1</sub> s <sub>2</sub>  | Чередующиеся песчаники, аргиллиты с прослоями угля и известняка с кораллами                  | 125 |

### Скважина № 30

|    |                                |  |     |
|----|--------------------------------|--|-----|
| 1  | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Песчаники и аргиллиты доломитизированные с тонкими прослоями гипсов  | 56  |
| 2  | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Каменная соль с прослоями мергелей   | 105 |
| 3  | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Известняки битуминозные, мергели и аргиллиты, прослой горючих сланцев, стяжения марказита и редкие тентакулиты | 80  |
| 4  | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Каменная соль, гипсы и ангидриты с прослоями мергелей серых и аргиллитов красных                               | 220 |
| 5  | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub>  | Каменная соль с прослоями гипсов и ангидритов, мергелей серых, аргиллитов красных с фрагментами растений       | 250 |
| 6  | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub>  | Слоистые известняки, песчаники и аргиллиты серые с брахиоподами  | 140 |
| 7  | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub>  | Аргиллиты серые и известняки с многочисленными мшанками, двустворчатыми моллюсками, брахиоподами               | 53  |
| 8  | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub>  | Аргиллиты и известняки светлые, слоистость параллельная, с конкрециями кремня                                  | 90  |
| 9  | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub>  | Аргиллиты известковистые с прослоями песчаников и известняков, многочисленные брахиоподы и кораллы             | 160 |
| 10 | C <sub>1</sub> s <sub>2</sub>  | Аргиллиты с прослоями песчаников и известняков, с многочисленными брахиоподами, мшанками и кораллами           | 100 |

### Скважина № 31

|   |                                |  |     |
|---|--------------------------------|--|-----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Песчаники и доломитизированные аргиллиты с гипсом и ангидритом, волнистая слоистость             | 35  |
| 2 | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Каменная соль с прослоями мергелей   | 100 |
| 3 | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Известняки битуминозные, мергели, аргиллиты и прослой горючих сланцев                            | 65  |
| 4 | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Каменная соль, гипсы и ангидриты с прослоями мергелей серых и аргиллитов пестрых                 | 221 |
| 5 | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub>  | Каменная соль с прослоями гипсов и ангидритов, мергелей, аргиллитов пестрых с остатками растений | 230 |

|    |                               |   |     |
|----|-------------------------------|---|-----|
| 6  | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub> | Известняки светло-серые, массивные, с мшанками  | 150 |
| 7  | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub> | Слоистые аргиллиты и известняки светло-серые с брахиоподами и мшанками  | 40  |
| 8  | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub> | Аргиллиты и известняки с конкрециями кремня   | 90  |
| 9  | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub> | Аргиллиты известковистые с прослоями песчаников и известняков, с многочисленными остатками одиночных кораллов и брахиопод | 119 |
| 10 | C <sub>1</sub> s <sub>2</sub> | Известняки с прослоями аргиллитов, с железистыми оолитами, с редкими мшанками, многочисленными двустворчатыми моллюсками  | 80  |

**Скважина № 32**

|    |                                |   |     |
|----|--------------------------------|---|-----|
| 1  | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Песчаники и аргиллиты доломитизированные, гипс  | 30  |
| 2  | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Каменная соль с прослоями мергелей  | 85  |
| 3  | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Известняки битуминозные, местами пиритизированные, мергели и аргиллиты, прослой горючих сланцев, слоистость параллельная, редкие одиночные кораллы и мшанки | 60  |
| 4  | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Каменная соль, гипсы и ангидриты с мергелями и аргиллитами  | 227 |
| 5  | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub>  | Каменная соль с прослоями гипсов, мергелей серых и аргиллитов пестрых   | 250 |
| 6  | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub>  | Известняки с редкими сетчатыми мшанками   | 150 |
| 7  | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub>  | Аргиллиты и известняки серые, слоистость параллельная, с сидеритовыми стяжениями и замковыми брахиоподами   | 30  |
| 8  | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub>  | Аргиллиты серые и известняки с конкрециями кремня   | 85  |
| 9  | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub>  | Известняки и прослой аргиллитов темных, с включениями пирита  | 87  |
| 10 | C <sub>1</sub> s <sub>2</sub>  | Известняки серые с прослоями аргиллитов, тонкослоистые, с многочисленными мшанками и брахиоподами   | 85  |

### Скважина № 33

|    |                                |   |    |
|----|--------------------------------|---|----|
| 1  | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Аргиллиты красноцветные с отпечатками наземных растений и песчаники грубозернистые, косослоистые, с галькой                     | 25 |
| 2  | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Песчаники и известняки глинистые с брахиоподами   | 15 |
| 3  | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Песчаники мелкозернистые, косослоистые, с прослоями песчаников грубозернистых, с остатками наземных растений                    | 5  |
| 4  | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Песчаники с горизонтами известняков глинистых и аргиллитов, с известковыми водорослями, двустворчатыми и брюхоногими моллюсками | 15 |
| 5  | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub>  | Песчаники красноцветные, часто грубозернистые, косослоистые, с примесью гальки и растительным детритом                          | 60 |
| 6  | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub>  | Известняки слоистые, мшанковые  | 80 |
| 7  | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub>  | Аргиллиты и известняки серые, слоистые, с мшанками и брахиоподами   | 20 |
| 8  | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub>  | Аргиллиты светло-серые с прослоями известняков и песчаников, с остатками морских лилий, кораллов и брахиопод                    | 75 |
| 9  | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub>  | Известняки массивные, без ископаемых остатков организмов  | 23 |
| 10 | C <sub>1</sub> s <sub>2</sub>  | Известняки темные, массивные, без ископаемых остатков организмов  | 30 |

### Скважина № 34

|   |                                |   |    |
|---|--------------------------------|---|----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Аргиллиты красные, с трещинами высыхания и песчаники грубозернистые, косослоистые, с галькой                        | 55 |
| 2 | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Песчаники и известняки глинистые, слоистость волнистая, с зернами глауконита и брахиоподами                         | 20 |
| 3 | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Песчаники мелкозернистые, обычно косослоистые, с прослоями песчаников грубозернистых, с остатками наземных растений | 20 |
| 4 | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Известняки, мергели и аргиллиты с брахиоподами, трилобитами и мшанками  | 40 |

|    |                               |   |     |
|----|-------------------------------|---|-----|
| 5  | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub> | Песчаники красноцветные, разнозернистые, местами гравелистые, с остатками рыб. Прослой известняков, мергелей и аргиллитов.                | 100 |
| 6  | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub> | Известняки светло-серые, массивные, с редкими мшанками  | 75  |
| 7  | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub> | Аргиллиты и известняки тонкослоистые, с множественными, хорошо сохранившимися мшанками, замковыми брахиоподами, двустворчатыми моллюсками | 18  |
| 8  | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub> | Аргиллиты с прослоями известняков и песчаников, с мшанками и брахиоподами   | 75  |
| 9  | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub> | Известняки и прослой аргиллитов темных  | 98  |
| 10 | C <sub>1</sub> s <sub>2</sub> | Известняки темные, массивные, без ископаемых остатков организмов  | 25  |

#### Скважина № 35

|   |                                |   |     |
|---|--------------------------------|---|-----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Алевролиты, аргиллиты с сидеритовыми стяжениями и известняки глинистые с обильными замковыми брахиоподами                         | 105 |
| 2 | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Известняки, мергели и алевролиты с редкими мшанками, трилобитами и замковыми брахиоподами   | 50  |
| 3 | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Алевролиты и песчаники, часто грубозернистые, с примесью гальки, с прослоями известняков глинистых, с остатками наземных растений | 115 |
| 4 | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Известняки массивные, мергели и аргиллиты слоистые, с примесью глауконита и остатками кораллов и мшанок                           | 150 |
| 5 | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub>  | Песчаники красноцветные, разнозернистые, часто с примесью гравия, прослой известняков с зернами глауконита, мергелей и аргиллитов | 205 |
| 6 | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub>  | Известняки и аргиллиты слоистые, с замковыми брахиоподами, мшанками и кораллами   | 140 |
| 7 | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub>  | Песчаники с прослоями известняков и аргиллитов, с шамозитом и остатками замковых брахиопод, кораллов и мшанок                     | 20  |

|    |                               |   |    |
|----|-------------------------------|---|----|
| 8  | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub> | Аргиллиты с прослоями известняков и песчаников, с многочисленными мшанками и аммоноидеями           | 67 |
| 9  | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub> | Известняки плитчатые с прослоями аргиллитов темных, слоистых, с пиритом                             | 92 |
| 10 | C <sub>1</sub> s <sub>2</sub> | Известняки серые, слоистость параллельная, прослои аргиллитов, водорослевые, с множеством брахиопод | 50 |

#### Скважина № 36

|   |                                |   |    |
|---|--------------------------------|---|----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Песчаники косослоистые с прослоями аргиллитов, со следами капель дождя на поверхности напластования и остатками наземных растений                         | 15 |
| 2 | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Песчаники и алевролиты красноцветные, косослоистые, с трещинами высыхания и следами капель дождя  | 65 |
| 3 | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Песчаники мелкозернистые, с симметричными знаками ряби на поверхности напластования, с прослоями известняков и мергелей, с редкими замковыми брахиоподами | 60 |
| 4 | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Песчаники и конгломераты красноцветные, косослоистые, с линзами глинистых доломитов   | 60 |
| 5 | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub>  | На размытой поверхности слоя 4 залегают алевролиты и песчаники с симметричные знаки ряби, с двустворчатыми и брюхоногими моллюсками                       | 75 |
| 6 | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub>  | Песчаники с прослоями известняков и аргиллитов, волнистая слоистость и многочисленные замковые брахиоподы   | 80 |
| 7 | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub>  | Песчаники и аргиллиты серые, с замковыми брахиоподами   | 10 |
| 8 | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub>  | Чередующиеся песчаники, аргиллиты с прослоями угля и известняки с кораллами   | 60 |
| 9 | C <sub>1</sub> s <sub>2</sub>  | Песчаники грубозернистые, косослоистые, с остатками наземных растений   | 87 |

#### Скважина № 37

|   |                               |   |    |
|---|-------------------------------|---|----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub> | Песчаники с прослоями аргиллитов; косослоистые, с асимметричными знаками ряби и остатками наземных растений | 50 |
|---|-------------------------------|---|----|

|    |                                |  |     |
|----|--------------------------------|--|-----|
| 2  | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Песчаники и алевролиты красные, косослоистые, с псевдоморфозами по кристаллам соли                           | 75  |
| 3  | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Известняки битуминозные, мергели и аргиллиты с прослоями горючих сланцев                                     | 110 |
| 4  | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Песчаники красные и конгломераты с линзами доломитов глинистых   | 80  |
| 5  | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub>  | Песчаники красноцветные, грубозернистые, косослоистые, с линзами конгломератов и остатками наземных растений | 45  |
| 6  | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub>  | Известняки, песчаники и аргиллиты с многочисленными брахиоподами и морскими лилиями                          | 80  |
| 7  | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub>  | Аргиллиты и известняки светло-серые с остатками мшанок   | 43  |
| 8  | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub>  | Аргиллиты и известняки с конкрециями кремня  | 45  |
| 9  | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub>  | Чередующиеся песчаники, аргиллиты с прослоями угля и известняки с кораллами                                  | 30  |
| 10 | C <sub>1</sub> s <sub>2</sub>  | Чередующиеся песчаники, аргиллиты с прослоями угля и известняки с кораллами                                  | 150 |

#### **Скважина № 38**

|   |                                |  |     |
|---|--------------------------------|--|-----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Песчаники косослоистые с прослоями аргиллитов, с трещинами высыхания                                     | 20  |
| 2 | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Песчаники и алевролиты красные, косослоистые, с трещинами высыхания                                      | 50  |
| 3 | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Песчаники мелкозернистые с прослоями известняков и мергелей, с остатками трилобитов и замковых брахиопод | 105 |
| 4 | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Песчаники красноцветные и конгломераты с прослоями глинистых доломитов                                   | 40  |
| 5 | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub>  | Песчаники пестрые, косослоистые, с линзами конгломератов, с растительным детритом                        | 35  |
| 6 | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub>  | Известняки, песчаники и аргиллиты, слоистые, с примесью глауконита и остатками замковых брахиопод        | 75  |
| 7 | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub>  | Аргиллиты и известняки со стяжениями сидерита и с редкими одиночными кораллами                           | 36  |

|    |                               |  |     |
|----|-------------------------------|--|-----|
| 8  | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub> | Аргиллиты и известняки светло-серые, слоистые, с конкрециями кремня                                  | 50  |
| 9  | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub> | Чередующиеся песчаники, аргиллиты с прослоями угля и известняки с замковыми брахиоподами и кораллами | 135 |
| 10 | C <sub>1</sub> s <sub>2</sub> | Чередующиеся песчаники, аргиллиты с прослоями угля и известняки с кораллами                          | 175 |

#### Скважина № 39

|    |                                |  |     |
|----|--------------------------------|--|-----|
| 1  | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Песчаники и аргиллиты известковистые с гипсами   | 80  |
| 2  | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Каменная соль с прослойками мергелей   | 110 |
| 3  | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Известняки битуминозные, мергели, аргиллиты и прослойки горючих сланцев  | 107 |
| 4  | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Каменная соль, гипсы и ангидриты с пластами мергелей и аргиллитов  | 200 |
| 5  | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub>  | Каменная соль с прослоями гипсов и ангидритов, мергелей серых, аргиллитов красных с остатками растений             | 300 |
| 6  | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub>  | Известняки тонкослоистые, мшанковые  | 150 |
| 7  | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub>  | Известняки светлые, массивные, без ископаемых остатков организмов  | 35  |
| 8  | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub>  | Аргиллиты и известняки светлые, слоистые с конкрециями кремня  | 95  |
| 9  | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub>  | Аргиллиты известковистые с прослоями песчаников и известняков, с шамозитом и остатками замковых брахиопод и мшанок | 130 |
| 10 | C <sub>1</sub> s <sub>2</sub>  | Аргиллиты с прослоями песчаников и известняков, с многочисленными кораллами и замковыми брахиоподами               | 100 |

#### Скважина № 40

|   |                                |  |     |
|---|--------------------------------|--|-----|
| 1 | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Алевролиты, аргиллиты и известняки глинистые с зернами глауконита, с аммоноидеями и брахиоподами | 105 |
| 2 | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Каменная соль с прослойками мергелей   | 50  |
| 3 | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Известняки битуминозные, мергели, аргиллиты и прослойки горючих сланцев сильно пиритизированные  | 102 |
| 4 | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Каменная соль, гипсы и ангидриты с горизонтами мергелей, аргиллитов                              | 180 |



|    |                  |  |     |
|----|------------------|--|-----|
| 5  | C <sub>1t1</sub> | Каменная соль, прослой гипсов и ангидритов, мергелей серых, аргиллитов красных | 280 |
| 6  | C <sub>1t2</sub> | Известняки массивные с редкими мшанками  | 155 |
| 7  | C <sub>1v1</sub> | Известняки серые, массивные, без ископаемых остатков организмов                | 30  |
| 8  | C <sub>1v2</sub> | Аргиллиты и известняки, слоистые, с конкрециями кремня,                        | 80  |
| 9  | C <sub>1s1</sub> | Известняки мшанковые с прослоями аргиллитов темно-серых                        | 100 |
| 10 | C <sub>1s2</sub> | Известняки темные, массивные, без ископаемых остатков организмов               | 55  |

#### Скважина № 41

|    |                   |   |     |
|----|-------------------|---|-----|
| 1  | D <sub>3f1</sub>  | Алевриты, аргиллиты и известняки глинистые, слоистые, с мшанками и замковыми брахиоподами                                   | 100 |
| 2  | D <sub>3f2</sub>  | Каменная соль с прослойками мергелей  | 55  |
| 3  | D <sub>3fm1</sub> | Известняки битуминозные, мергели, аргиллиты и прослой горючих сланцев. В известняках редкие раковины тентакулитов           | 80  |
| 4  | D <sub>3fm2</sub> | Каменная соль, гипсы и ангидриты с горизонтами мергелей и аргиллитов  | 160 |
| 5  | C <sub>1t1</sub>  | Каменная и калийная соль, прослой гипсов и ангидритов, мергелей серых, песчаников и аргиллитов красных с остатками растений | 250 |
| 6  | C <sub>1t2</sub>  | Известняки светло-серые, массивные, с мшанками  | 150 |
| 7  | C <sub>1v1</sub>  | Известняки массивные, без ископаемых остатков организмов  | 50  |
| 8  | C <sub>1v2</sub>  | Слоистые аргиллиты и массивные известняки без ископаемых остатков организмов  | 95  |
| 9  | C <sub>1s1</sub>  | Известняки мшанковые с прослоями аргиллитов темно-серых   | 100 |
| 10 | C <sub>1s2</sub>  | Аргиллиты серые, битуминозные, пиритизированные   | 70  |

### Скважина № 42

|    |                                |  |     |
|----|--------------------------------|--|-----|
| 1  | D <sub>3</sub> f <sub>1</sub>  | Алевролиты, аргиллиты и известняки глинистые с конкрециями сидеритов и многочисленными замковыми брахиоподами, и мшанками                          | 110 |
| 2  | D <sub>3</sub> f <sub>2</sub>  | Чередующиеся известняки, мергели и алевролиты с обильными, хорошей сохранности замковыми брахиоподами и мшанками                                   | 25  |
| 3  | D <sub>3</sub> fm <sub>1</sub> | Алевролиты и песчаники грубозернистые с растительным детритом; горизонты глинистых известняков с железистыми оолитами, остатками мшанок и кораллов | 160 |
| 4  | D <sub>3</sub> fm <sub>2</sub> | Известняки массивные с колониальными кораллами   | 203 |
| 5  | C <sub>1</sub> t <sub>1</sub>  | Песчаники красноцветные, разномзернистые с прослоями гравелитов, с остатками растений. Прослои известняков, мергелей и аргиллитов                  | 300 |
| 6  | C <sub>1</sub> t <sub>2</sub>  | Известняки тонкослоистые с редкими одиночными кораллами и мшанками   | 148 |
| 7  | C <sub>1</sub> v <sub>1</sub>  | Известняки толстослоистые  | 35  |
| 8  | C <sub>1</sub> v <sub>2</sub>  | Аргиллиты с прослоями известняков и песчаников, с множественными мшанками и аммоноидеями   | 100 |
| 9  | C <sub>1</sub> s <sub>1</sub>  | Известняки мшанковые с прослоями аргиллитов темно-серых с редкими кристаллами пирита   | 60  |
| 10 | C <sub>1</sub> s <sub>2</sub>  | Известняки темные, массивные, без ископаемых остатков организмов   | 75  |

### ВАРИАНТ 2 (карта №2)

| № слоя | Возраст | Описание слоя | Мощность, м |
|--------|---------|---------------|-------------|
|--------|---------|---------------|-------------|

#### Скважина № 201

|   |                |   |    |
|---|----------------|---|----|
| 1 | J <sub>2</sub> | На размытой неровной поверхности пород верхнего палеозоя залегают пески мелкозернистые, кварцевые, с шамозитом, с отдельными прослоями глины темно-серых, с редкими двустворчатыми моллюсками | 20 |
|---|----------------|---|----|

|    |                     |  |     |
|----|---------------------|--|-----|
| 2  | J <sub>2c</sub>     | Глины серые и черные, тонко-слоистые с отдельными зернами глауконита и выделениями пирита, с раковинами аммонитов  | 35  |
| 3  | J <sub>3o+km</sub>  | Глины серые, карбонатные, тонко-слоистые, с зернами глауконита и редкими тонкостенными двустворчатыми моллюсками   | 30  |
| 4  | J <sub>3tt</sub>    | Глины темные, известковистые, битуминозные, с прослоями песков мелкозернистых, глауконитовых, с конкрециями фосфоритов, с остатками аммонитов и планктонных фораминифер  | 26  |
| 5  | K <sub>1b+v</sub>   | Глины темно-серые, слоистые, со стяжениями сидерита, с беззамковыми брахиоподами и остракодами   | 120 |
| 6  | K <sub>1g+br</sub>  | Глины темные с отдельными прослоями песков мелкозернистых, глауконитовых, с конкрециями фосфоритов, с остатками аммонитов и планктонных фораминифер,   | 110 |
| 7  | K <sub>1ap+al</sub> | На размытой поверхности слоя 6 залегают пески зеленовато-серые, среднезернистые, с волнистой слоистостью, с отдельными линзовидными прослоями песков грубозернистых косослоистых, с остатками морских беспозвоночных и растительным детритом | 15  |
| 8  | K <sub>2s</sub>     | Мергели светло-серые, чередующиеся с песками тонкозернистыми   | 20  |
| 9  | K <sub>2t+k</sub>   | Глины зеленовато-серые, с прослоями песков, в глинах следы птиц, в песках скопления двустворчатых моллюсков, замковых брахиопод, аммонитов, ростров белемнитов   | 15  |
| 10 | K <sub>2st+km</sub> | Писчий мел с редкими рострами белемнитов   | 15  |

|    |                 |   |    |
|----|-----------------|---|----|
| 11 | K <sub>2m</sub> | Глины зеленоватые, с прослоями мелоподобного мергеля, в котором определены белемниты, аммониты и планктонные фораминиферы | 45 |
|----|-----------------|---|----|

**Скважина № 202**

|   |                    |   |    |
|---|--------------------|---|----|
| 1 | J <sub>1</sub>     | Рыхлые конгломераты с песчаным красноцветным цементом; плохая сортировка и слабая степень окатанности обломочного материала   | 50 |
| 2 | J <sub>2</sub>     | Пески мелкозернистые, кварцевые, с шамотом, с прослоями глин темно-серых, содержащими остатки редких двусторчатых моллюсков   | 40 |
| 3 | J <sub>2c</sub>    | Глины темные, карбонатные, слоистые, пиритизированные, с прослоями алевроитов и песков тонкозернистых, с многочисленными аммонитами   | 25 |
| 4 | J <sub>3o+km</sub> | Чередование песков мелкозернистых, кварцевых и глин слоистых, с редкими зернами глауконита, с остатками аммонитов и двусторчатых моллюсков  | 18 |
| 5 | J <sub>3tt</sub>   | Глины темные, известковистые, битуминозные, с редкими прослоями песков мелкозернистых, с конкрециями фосфоритов, с аммонитами, планктонными фораминиферами,                             | 15 |
| 6 | K <sub>1b+v</sub>  | Глины серые и зеленые, с прослоями песков, слоистость волнистая, содержит шамот и остатки морских беспозвоночных  | 40 |
| 7 | K <sub>1g+br</sub> | Пески разнозернистые, кварцевые, глауконитовые, с прослоями глин темных, местами пиритизированных, с параллельной, местами волнистой слоистостью, с аммонитами и замковыми брахиоподами | 40 |

|    |                     |   |    |
|----|---------------------|---|----|
| 8  | K <sub>1ap+al</sub> | Пески зеленовато-серые, среднезернистые, с волнистой слоистостью, с отдельными линзовидными прослоями песков грубозернистых, косослоистых, а также с остатками морских беспозвоночных и растительным детритом | 20 |
| 9  | K <sub>2s</sub>     | Пески мелкозернистые, чередующиеся с глинами зелеными, с волнистой, местами косой, слоистостью, с растительным детритом, остатками двустворчатых и брюхоногих моллюсков                                       | 10 |
| 10 | K <sub>2t+k</sub>   | Известняки светло-серого, глинистые, с отдельными прослоями мелкозернистых песков с мшанками, двустворчатыми моллюсками, брахиоподами и ходами червей-иллоедов  | 60 |
| 11 | K <sub>2st+km</sub> | Мергели светлые, с прослоями песчано-мела, с аммонитами и планктонными фораминиферами   | 25 |
| 12 | K <sub>2m</sub>     | Чередование песков серых, мелкозернистых, кварцевых и мергелей светло-серых, с замковыми брахиоподами, колониальными кораллами, бентосными фораминиферами и растительным детритом                             | 21 |

#### Скважина № 203

|   |                |  |    |
|---|----------------|--|----|
| 1 | J <sub>1</sub> | Рыхлые конгломераты с песчаным красноцветным цементом, обломочный материал плохо сортирован и слабо окатан                                   | 30 |
| 2 | J <sub>2</sub> | Пески мелкозернистые, косослоистые, с асимметричными знаками ряби, прослой глины темных, углистых, с обильными отпечатками наземных растений | 30 |

|   |                     |  |    |
|---|---------------------|--|----|
| 3 | J <sub>2c</sub>     | Пески грязно-зеленые, глауконитовые, с аммонитами и белемнитами, брахиоподами. Прослой глин черных, пластичных, с обломками углефицированной древесины   | 20 |
| 4 | J <sub>3o+km</sub>  | Пески мелкозернистые, кварцевые, с волнистой слоистостью, местами симметричные знаки ряби, с зернами глауконита, с остатками брюхоногих и двустворчатых моллюсков  | 12 |
| 5 | K <sub>2t+k</sub>   | На размытой поверхности слоя 4 залегают глины зеленовато-серые с прослоями песков, с оолитами гидроокислов железа, с многочисленными двустворчатыми моллюсками, замковыми брахиоподами, аммонитами и белемнитами | 20 |
| 6 | K <sub>2st+km</sub> | Глины темно-серые с прослоями мергелей, с тонкой параллельной слоистостью, с редкими мелкими двустворчатыми моллюсками, мшанками и морскими лилиями  | 23 |
| 7 | N                   | На размытой поверхности слоя 6 залегают пески грубозернистые   | 10 |

**Скважина № 204**

|   |                     |   |    |
|---|---------------------|---|----|
| 1 | J <sub>2c</sub>     | На размытой поверхности пород верхнего палеозоя залегают пески мелкозернистые, кварцевые, глауконитовые, с параллельной и волнистой слоистостью, с многочисленными аммонитами | 10 |
| 2 | K <sub>2t+k</sub>   | На размытой поверхности слоя 1 залегают глины зеленовато-серые, с прослоями песков, с множественными двустворчатыми моллюсками, брахиоподами, аммонитами и белемнитами        | 18 |
| 3 | K <sub>2st+km</sub> | Глины темно-серые с прослоями мергелей, с тонкой параллельной слоистостью, с редкими мелкими двустворчатыми моллюсками, мшанками и морскими лилиями                           | 17 |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| 4 | N | На размытой поверхности слоя 3 залегают пески грубозернистые | 8 |
|---|---|--|---|

**Скважина № 205**

|   |                      |  |    |
|---|----------------------|--|----|
| 1 | J <sub>30</sub> +km  | На неровной размытой поверхности пород верхнего палеозоя залегают пески мелкозернистые, кварцевые, с волнистой слоистостью, местами симметричные знаки ряби, с зернами глауконита, с остатками брюхоногих и двустворчатых моллюсков          | 5  |
| 2 | K <sub>1ap</sub> +al | На размытой поверхности слоя 1 залегают пески зеленовато-серые, среднезернистые, с волнистой слоистостью, с отдельными линзовидными прослоями песков грубозернистых косослоистых, с остатками морских беспозвоночных и растительным детритом | 15 |
| 3 | K <sub>2s</sub>      | Пески мелкозернистые, чередующиеся с глинами зелеными, с волнистой, местами косой слоистостью, с растительным детритом, брюхоногими и двустворчатыми моллюсками  | 8  |
| 4 | K <sub>2t</sub> +k   | Глины зеленовато-серые с прослоями песков, с многочисленными двустворчатыми моллюсками, замковыми брахиоподами, аммонитами и белемнитами   | 24 |
| 5 | K <sub>2st</sub> +km | Глины темно-серые с прослоями мергелей, с тонкой параллельной слоистостью, с редкими мелкими двустворчатыми моллюсками, мшанками и морскими лилиями  | 19 |
| 6 | K <sub>2m</sub>      | Чередование песков серых, мелкозернистых, кварцевых и мергелей светло-серых, с остатками замковых брахиопод, колониальных кораллов, бентосных фораминифер и растительным детритом  | 24 |

### Скважина № 206

|   |                     |  |    |
|---|---------------------|--|----|
| 1 | J <sub>1</sub>      | Рыхлые конгломераты с песчаным красноцветным цементом, с плохо сортированным и слабо окатанным обломочным материалом                         | 50 |
| 2 | J <sub>2</sub>      | Пески мелкозернистые, кварцевые, косослоистые, с асимметричными знаками ряби, с прослоями глин, с отпечатками листьев папоротников           | 12 |
| 3 | J <sub>2c</sub>     | Пески аркозовые, разнозернистые, косослоистые, со скоплениями костей наземных рептилий   | 3  |
| 4 | K <sub>2t+k</sub>   | На размытой поверхности слоя 3 залегают пески разнозернистые, полимиктовые, косослоистые, с костями наземных рептилий и рыб                  | 13 |
| 5 | K <sub>2st+km</sub> | Пески грязно-зеленые, кварцевые, глауконитовые, с волнистой слоистостью, с остатками аммонитов, двустворчатых моллюсков. Прослой черных глин | 12 |
| 6 | K <sub>2m</sub>     | Глины зеленоватые с прослоями мелоподобного мергеля, в котором определены белемниты, аммониты и планктонные фораминиферы                     | 20 |

### Скважина № 207

|   |                 |  |   |
|---|-----------------|--|---|
| 1 | K <sub>2m</sub> | На размытой поверхности пород верхнего палеозоя залегают пески косослоистые, с линзами гравия, со скоплениями битой ракуши и растительными остатками | 4 |
|---|-----------------|--|---|

### Скважина № 208

|   |                |  |    |
|---|----------------|--|----|
| 1 | J <sub>2</sub> | На размытой поверхности пород верхнего палеозоя залегают пески мелкозернистые, кварцевые, с глауконитом, с отдельными прослоями глин темно-серых с редкими двустворчатыми моллюсками | 24 |
|---|----------------|--|----|



|    |                     |  |     |
|----|---------------------|--|-----|
| 2  | J <sub>2c</sub>     | Глины серые и черные, тонко-слоистые, с отдельными зернами шамозита, выделения пирита и остатками аммонитов  | 36  |
| 3  | J <sub>3o+km</sub>  | Глины серые, карбонатные, тонко-слоистые, с зернами глауконита и редкими тонкостенными двустворчатými моллюсками   | 42  |
| 4  | J <sub>3tt</sub>    | Глины темные, известковистые, битуминозные с прослоями песков мелкозернистых, глауконитовых, с конкрециями фосфоритов, с остатками аммонитов и планктонных фораминифер | 35  |
| 5  | K <sub>1b+v</sub>   | Глины темно-серые, слоистые со стяжениями сидерита, с брахиоподами и остракодами   | 124 |
| 6  | K <sub>1g+br</sub>  | Глины темные, с отдельными прослоями песков мелкозернистых, глауконитовых, с конкрециями фосфоритов, с остатками аммонитов и планктонных фораминифер                   | 123 |
| 7  | K <sub>1ap+al</sub> | Пески мелкозернистые, кварцевые, чередующиеся с глинами, с параллельной слоистостью, с аммонитами, белемнитами и редкими замковыми брахиоподами                        | 26  |
| 8  | K <sub>2s</sub>     | Мергели светло-серые, чередующиеся с песками   | 31  |
| 9  | K <sub>2t+k</sub>   | Известняки светло-серые, глинистые, с остатками мшанок, двустворчатых моллюсков и брахиопод, ходы червей-иллоедов. Отдельные прослои песков мелкозернистых             | 75  |
| 10 | K <sub>2st+km</sub> | Писчий мел с редкими рострами белемнитов   | 28  |
| 11 | K <sub>2m</sub>     | Писчий мел   | 60  |

### Скважина № 209

|   |                     |  |     |
|---|---------------------|--|-----|
| 1 | J <sub>1</sub>      | Пески красновато-бурые, аркозовые, среднезернистые, косослоистые, с прослоями глин красных, местами асимметричные знаки ряби, с отпечатками наземных растений                                      | 60  |
| 2 | J <sub>2</sub>      | Пески мелкозернистые, кварцевые, с шамозитом, с отдельными прослоями глин темно-серых с редкими двустворчатými моллюсками  | 45  |
| 3 | J <sub>2c</sub>     | Чередование глин темных, известковистых, с кристаллами пирита, алевритов и песков серых, с параллельной слоистостью, с многочисленными аммонитами, замковыми брахиоподами и брюхоногими моллюсками | 35  |
| 4 | J <sub>3o+km</sub>  | Чередование песков мелкозернистых, кварцевых и глин, с параллельной слоистостью, с редкими зернами глауконита, с аммонитами и двустворчатými моллюсками  | 20  |
| 5 | J <sub>3tt</sub>    | Глины известковистые, мергели и известняки серые, с интенсивной битуминозностью, с редкими аммонитами и фораминиферами   | 70  |
| 6 | K <sub>1b+v</sub>   | Глины темно-серые, слоистые, со стяжениями сидерита, с брахиоподами и остракодами  | 100 |
| 7 | K <sub>1g+br</sub>  | Пески разнозернистые, кварцевые, глауконитовые с прослоями глин темных, местами пиритизированных, с параллельной, местами волнистой, слоистостью, с аммонитами и брахиоподами                      | 105 |
| 8 | K <sub>1ap+al</sub> | Пески мелкозернистые, кварцевые, чередующиеся с глинами, с параллельной слоистостью, с остатками аммонитов, белемнитов и редкими замковыми брахиоподами  | 32  |
| 9 | K <sub>2s</sub>     | Мергели светло-серые, чередующиеся с песками тонкозернистыми   | 35  |

|    |                     |  |    |
|----|---------------------|--|----|
| 10 | K <sub>2t+k</sub>   | Известняки светло-серые, глинистые, с мшанками, двустворчатыми моллюсками и брахиоподами, а также с ходами червей-илоедов. Отдельные прослои песков мелкозернистых | 87 |
| 11 | K <sub>2st+km</sub> | Песчий мел с редкими рострами белемнитов   | 20 |
| 12 | K <sub>2m</sub>     | Песчий мел с прослоями карбонатных глин  | 45 |

### Скважина № 210

|   |                    |   |    |
|---|--------------------|---|----|
| 1 | J <sub>1</sub>     | Пески красновато-бурые, среднезернистые, аркозовые, косослоистые, с прослоями глин красных, местами асимметричные знаки ряби, с отпечатками наземных растений   | 75 |
| 2 | J <sub>2</sub>     | Пески мелкозернистые, кварцевые, с шамотом, с отдельными прослоями глин темно-серых с редкими двустворчатыми моллюсками   | 50 |
| 3 | J <sub>2c</sub>    | Чередование глин темных, известковистых, с кристаллами пирита, алевролитов и песчаников серых, с параллельной слоистостью, с множественными аммонитами, замковыми брахиоподами и брюхоногими моллюсками | 30 |
| 4 | J <sub>3o+km</sub> | Пески мелкозернистые, кварцевые, с зернами глауконита, с волнистой слоистостью, местами симметричные знаки ряби, с остатками брюхоногих и двустворчатых моллюсков                                       | 24 |
| 5 | J <sub>3tt</sub>   | Глины известковистые, мергели и известняки серые, с интенсивной битуминозностью, с редкими аммонитами и фораминиферами  | 50 |
| 6 | K <sub>1b+v</sub>  | Глины темно-серые, слоистые, со стяжения сидерита, с брахиоподами и остракодами   | 80 |

|    |                      |   |    |
|----|----------------------|---|----|
| 7  | K <sub>1g</sub> +br  | Пески разномерные, кварцевые, глауконитовые, с прослоями глин темных, местами пиритизированных, с параллельной, местами волнистой, слоистостью, с остатками аммонитов и брахиопод | 97 |
| 8  | K <sub>1ap</sub> +al | Пески мелкозернистые, кварцевые, чередующиеся с глинами, параллельной слоистостью, с аммонитами, белемнитами и редкими замковыми брахиоподами                                     | 37 |
| 9  | K <sub>2s</sub>      | Мергели светлые, слоистые, с мшанками, замковыми брахиоподами и аммонитами  | 28 |
| 10 | K <sub>2t</sub> +k   | Мергели светлые, мелоподобные, с прослоями пещего мела, с аммонитами и белемнитами  | 80 |
| 11 | K <sub>2st</sub> +km | Мергели светлые с прослоями пещего мела, с аммонитами и планктонными фораминиферами   | 30 |
| 12 | K <sub>2m</sub>      | Глины зеленоватые с белемнитами, аммонитами и планктонными фораминиферами. Прослой мергеля мелоподобного  | 40 |

#### Скважина № 211

|   |                 |  |    |
|---|-----------------|--|----|
| 1 | J <sub>1</sub>  | Рыхлые конгломераты с песчаным красноцветным цементом, характерна плохая сортировка и слабая окатанность обломочного материала                   | 60 |
| 2 | J <sub>2</sub>  | Пески мелкозернистые, косослоистые, с асимметричными знаками ряби. Прослой глин темных, углистых, с множественными отпечатками наземных растений | 35 |
| 3 | J <sub>2c</sub> | Пески мелкозернистые, кварцевые, глауконитовые, с параллельной и волнистой слоистостью, с аммонитами   | 20 |

|    |                     |   |    |
|----|---------------------|---|----|
| 4  | J <sub>3o</sub> +km | Пески мелкозернистые, кварцевые, с зернами глауконита, с волнистой слоистостью, местами симметричные знаки ряби, с остатками брюхоногих и двустворчатых моллюсков   | 18 |
| 5  | J <sub>3t</sub>     | Песчаники рыхлые, известковистые, косослоистые, со скоплениями битой ракуши и растительными остатками   | 5  |
| 6  | K <sub>1b+v</sub>   | Глины серые и зеленые, с прослоями песков, с волнистой и косой слоистостью, с трещинами высыхания, со следами птиц и норками двустворчатых моллюсков  | 7  |
| 7  | K <sub>1ap+al</sub> | На размытой поверхности слоя 6 залегают пески зеленовато-серые, среднезернистые, с волнистой слоистостью, с отдельными линзовидными прослоями песков грубозернистых, косослоистых, с остатками морских беспозвоночных и растительным детритом | 24 |
| 8  | K <sub>2s</sub>     | Пески мелкозернистые, чередующиеся с глинами зелеными, с волнистой, местами косой, слоистостью, с растительным детритом, остатками двустворчатых и брюхоногих моллюсков   | 26 |
| 9  | K <sub>2t+k</sub>   | Известняки светло-серые, глинистые с отдельными прослоями мелкозернистых песков. В известняках мшанки, двустворчатые моллюски, брахиоподы и ходы червей-иллоедов  | 55 |
| 10 | K <sub>2st+km</sub> | Глины темно-серые, с прослоями мергелей, с тонкой параллельной слоистостью, с редкими мелкими двустворчатыми моллюсками, мшанками и морскими лилиями  | 28 |

|    |                  |  |    |
|----|------------------|--|----|
| 11 | K <sub>2</sub> m | Чередование песков серых, мелкозернистых, кварцевых, и мергелей светло-серых, с остатками брахиопод, колониальных кораллов, бентосных фораминифер, а также с растительным детритом | 26 |
|----|------------------|--|----|

**Скважина № 212**

|   |                      |   |     |
|---|----------------------|---|-----|
| 1 | J <sub>1</sub>       | Рыхлые конгломераты с песчаным красноцветным цементом, плохая сортировка и слабая окатанность обломочного материала   | 108 |
| 2 | J <sub>2</sub>       | Пески мелкозернистые, косослоистые, с асимметричными знаками ряби, с прослоями глин темных, углистых, с обильными отпечатками наземных растений                                   | 28  |
| 3 | J <sub>2</sub> c     | Пески мелкозернистые, кварцевые, глауконитовые; слоистость параллельная и волнистая, многочисленные аммониты  | 8   |
| 4 | J <sub>3o</sub> +km  | На размытой поверхности слоя 3 залегают пески разнотернистые, с однонаправленной кривой слоистостью. Прослои глин темных, пластичных, с линзами бурого угля и стяжениями сидерита | 16  |
| 5 | J <sub>3</sub> tt    | Песчаники рыхлые, известковистые, косослоистые, с остатками брюхоногих и двустворчатых моллюсков и растительным детритом  | 13  |
| 6 | K <sub>1g</sub> +br  | На размытой поверхности слоя 5 залегают гравий с линзами песков, косослоистый, со скоплениями растительных остатков и битой ракушки   | 10  |
| 7 | K <sub>1ap</sub> +al | Пески зеленовато-серые, среднезернистые, с волнистой слоистостью, с отдельными линзовидными прослоями песков грубозернистых, косослоистых, с остатками морских беспозвоночных     | 26  |
| 8 | K <sub>2s</sub>      | Мергели светлые, слоистые, с мшанками, брахиоподами и аммонитами  | 26  |

|    |                     |   |    |
|----|---------------------|---|----|
| 9  | K <sub>2t+k</sub>   | Глины зеленовато-серые с прослоями песка, многочисленные двустворчатые моллюски, брахиоподы, аммониты, белемниты                        | 28 |
| 10 | K <sub>2st+km</sub> | Глины темно-серые с прослоями мергеля, слоистость тонкая параллельная, редкие мелкие двустворчатые моллюски, брахиоподы и морские лилии | 24 |
| 11 | K <sub>2m</sub>     | Глины зеленоватые с прослоями мергеля мелоподобного, с белемнитами, аммонитами и планктонными фораминиферами                            | 40 |

**Скважина № 213**

|   |                     |   |    |
|---|---------------------|---|----|
| 1 | J <sub>1</sub>      | Рыхлые конгломераты с песчаным красноцветным цементом, плохая сортировка и слабая окатанность обломочного материала   | 60 |
| 2 | J <sub>2</sub>      | Пески мелкозернистые, кварцевые, косослоистые, с асимметричными знаками ряби, с прослоями глин с отпечатками листьев папоротников   | 16 |
| 3 | J <sub>2c</sub>     | Пески аркозовые, разномзернистые, косослоистые, со скоплениями костей наземных рептилий   | 5  |
| 4 | K <sub>1ap+al</sub> | На размытой поверхности слоя 3 залегают пески зеленовато-серые, среднезернистые, с волнистой слоистостью, с отдельными линзовидными прослоями песков грубозернистых, косослоистых, с остатками морских беспозвоночных и растительным детритом | 7  |
| 5 | K <sub>2t+k</sub>   | На размытой поверхности слоя 3 залегают пески мелкозернистые, кварцевые, косослоистые, местами кварцитовидные песчаники и тонкие прослои глин, на поверхности напластования – асимметричные знаки ряби  | 6  |

|   |                      |   |    |
|---|----------------------|---|----|
| 6 | K <sub>2st</sub> +km | Пески грязно-зеленые, кварцевые, глауконитовые, с волнистой слоистостью, с прослоями черных глин, с аммонитами и двустворчатыми моллюсками                              | 20 |
| 7 | K <sub>2m</sub>      | Чередование песков серых, мелкозернистых, кварцевых и мергелей светло-серых, с брахиоподами, колониальными кораллами, бентосными фораминиферами и растительным детритом | 30 |

#### Скважина № 214

|   |                 |  |    |
|---|-----------------|--|----|
| 1 | K <sub>2m</sub> | На размытой поверхности пород верхнего палеозоя залегают пески косослоистые с линзами гравия, с брюхоногими и редкими толсто-стенными двустворчатыми моллюсками, а также растительными остатками | 12 |
|---|-----------------|--|----|

#### Скважина № 215

|   |                     |   |    |
|---|---------------------|---|----|
| 1 | J <sub>1</sub>      | Пески кварцевые, мелкозернистые, чередующиеся с глинами, красно-бурые, с волнистой слоистостью, с симметричными знаками ряби, с редкими брахиоподами    | 50 |
| 2 | J <sub>2</sub>      | Глины серые, пластичные, с тонкой параллельной слоистостью, с железистыми оолитами, с мшанками, аммонитами, брахиоподами, двустворчатыми моллюсками;    | 57 |
| 3 | J <sub>2c</sub>     | Глины темные, карбонатные, пиритизированные, с прослоями алевроитов и песков тонкозернистых, с параллельной слоистостью, с многочисленными аммонитами   | 30 |
| 4 | J <sub>3o</sub> +km | Чередование песков мелкозернистых, кварцевых и глин, с параллельной слоистостью, с редкими зернами глауконита, с аммонитами и двустворчатыми моллюсками | 28 |



|    |                      |  |     |
|----|----------------------|--|-----|
| 5  | J <sub>3</sub> tt    | Глины известковистые, мергели и известняки серые, интенсивно битуминизированные, с редкими аммонитами и планктонными фораминиферами                                | 72  |
| 6  | K <sub>1</sub> b+v   | Глины алевритистые с прослоями песков, зеленовато-серые, с зернами шамотита, с редкими брахиоподами и двустворчатыми моллюсками                                    | 90  |
| 7  | K <sub>1</sub> g+br  | Глины темные, с отдельными прослоями песков мелкозернистых, глауконитовых, с конкрециями фосфоритов, с аммонитами, планктонными фораминиферами                     | 140 |
| 8  | K <sub>1</sub> ap+al | Пески мелкозернистые, кварцевые, чередующиеся с глинами, с параллельной слоистостью, с аммонитами, белемнитами и редкими брахиоподами                              | 39  |
| 9  | K <sub>2</sub> s     | Мергели светло-серые, чередующиеся с известняками того же цвета, слоистость тонкая параллельная, отдельные одиночные кораллы и тонкостенные двустворчатые моллюски | 45  |
| 10 | K <sub>2</sub> t+k   | Мергели светлые, мелоподобные, с прослоями писчего мела, с аммонитами и белемнитами  | 85  |
| 11 | K <sub>2</sub> st+km | Мергели светлые с прослоями писчего мела, с аммонитами и планктонными фораминиферами   | 27  |
| 12 | K <sub>2</sub> m     | Писчий мел   | 75  |

**Скважина № 216**

|   |                |  |    |
|---|----------------|--|----|
| 1 | J <sub>1</sub> | Пески кварцевые, мелкозернистые, чередующиеся с глинами, красно-бурые, с волнистой слоистостью, с симметричными знаками ряби, с редкими брахиоподами. В глинах отдельные кристаллы гипса | 80 |
|---|----------------|--|----|

|   |                     |   |     |
|---|---------------------|---|-----|
| 2 | J <sub>2</sub>      | Глины серые, пластичные, с тонкой параллельной слоистостью, с железистыми оолитами, с мшанками, аммонитами, брахиоподами, двустворчатыми моллюсками,  | 55  |
| 3 | J <sub>2c</sub>     | Пески грязно-зеленые, глауконитовые, с прослоями глин черных, пластичных. В песках – аммониты и белемниты, брахиоподы и двустворчатые моллюски. В глинах – обломки углефицированной древесины | 28  |
| 4 | J <sub>3o+km</sub>  | Чередование песков мелкозернистых, кварцевых и глин, с параллельной слоистостью, с редкими зернами глауконита, с остатками аммонитов и двустворчатых моллюсков                                | 23  |
| 5 | J <sub>3tt</sub>    | Глины известковистые, мергели и известняки серые, интенсивно битуминизированные, с редкими аммонитами и планктонными фораминиферами   | 92  |
| 6 | K <sub>1b+v</sub>   | Глины темно-серые, слоистые, со стяжениями сидерита, с брахиоподами и остракодами   | 112 |
| 7 | K <sub>1g+br</sub>  | Глины темные, с отдельными прослоями песков мелкозернистых, глауконитовых, с конкрециями фосфоритов, с аммонитами, планктонными фораминиферами  | 115 |
| 8 | K <sub>1ap+al</sub> | Пески мелкозернистые, кварцевые, чередующиеся с глинами, с параллельной слоистостью, с аммонитами, белемнитами и редкими брахиоподами   | 35  |
| 9 | K <sub>2s</sub>     | Мергели светло-серые, чередующиеся с известняками того же цвета, с тонкой параллельной слоистостью, с отдельными одиночными кораллами и тонкостенными двустворчатыми моллюсками               | 43  |

|    |                      |   |    |
|----|----------------------|---|----|
| 10 | K <sub>2t</sub> +k   | Мергели светлые, мелоподобные, с прослоями пещего мела, с аммонитами и белемнитами        | 97 |
| 11 | K <sub>2st</sub> +km | Мергели светлые, с прослоями пещего мела, с остатками аммонитов и планктонных фораминифер | 32 |
| 12 | K <sub>2m</sub>      | Песчий мел  | 67 |

**Скважина № 217**

|   |                     |   |     |
|---|---------------------|---|-----|
| 1 | J <sub>1</sub>      | Песчаники красно-бурые, мелкозернистые, кварцевые, чередующиеся с глинами, с волнистой слоистостью, с симметричными знаками ряби, с редкими брахиоподами                                    | 71  |
| 2 | J <sub>2</sub>      | Глины серые, пластичные, с редкими прослоями бурого железняка и выделениями вивианита, с отпечатками растений   | 57  |
| 3 | J <sub>2c</sub>     | Пески грязно-зеленые, глауконитовые, с прослоями глин черных, пластичных; в песках аммониты и белемниты, брахиоподы и двустворчатые моллюски, а в глинах обломки углефицированной древесины | 25  |
| 4 | J <sub>3o</sub> +km | Пески мелкозернистые, кварцевые, с волнистой слоистостью, местами симметричные знаки ряби, с зернами глауконита, с остатками брюхоногих и двустворчатых моллюсков                           | 21  |
| 5 | J <sub>3tt</sub>    | Глины известковистые, мергели и известняки серые, сильно битуминизированные, с редкими аммонитами и планктонными фораминиферами   | 70  |
| 6 | K <sub>1b</sub> +v  | Глины темно-серые, слоистые, со стяжениями сидерита, с брахиоподами и остракодами   | 106 |
| 7 | K <sub>1g</sub> +br | Пески разнозернистые, кварцевые, глауконитовые, с прослоями глин темных, местами пиритизированных, слоистость параллельная, местами волнистая, остатки аммонитов и брахиопод                | 102 |

|    |                     |   |    |
|----|---------------------|---|----|
| 8  | K <sub>1ap+al</sub> | Пески мелкозернистые, кварцевые, чередующиеся с глинами, с параллельной слоистостью, с аммонитами, белемнитами и редкими брахиоподами | 27 |
| 9  | K <sub>2s</sub>     | Мергели светлые, слоистые, с остатками мшанок, брахиопод и аммонитов  | 37 |
| 10 | K <sub>2t+k</sub>   | Мергели светлые, мелоподобные, с прослоями пясчого мела, с аммонитами и белемнитами   | 85 |
| 11 | K <sub>2st+km</sub> | Мергели светлые, с прослоями пясчого мела, с аммонитами и планктонными фораминиферами   | 35 |
| 12 | K <sub>2m</sub>     | Пясчий мел с прослоями карбонатных глин   | 51 |

#### Скважина № 218

|   |                    |   |    |
|---|--------------------|---|----|
| 1 | J <sub>1</sub>     | Пески красновато-бурые, среднезернистые, аркозовые, косослоистые, с прослоями глин красных, местами асимметричные знаки ряби, с отпечатками наземных растений                     | 78 |
| 2 | J <sub>2</sub>     | Пески мелкозернистые, косослоистые, с асимметричными знаками ряби, с прослоями глин темных, углистых с обильными отпечатками наземных растений                                    | 50 |
| 3 | J <sub>2c</sub>    | Пески грязно-зеленые, глауконитовые, с аммонитами, белемнитами, брахиоподами и двустворчатыми моллюсками. Прослой глин черных, пластичных, с обломками углефицированной древесины | 23 |
| 4 | J <sub>3o+km</sub> | Пески мелкозернистые, кварцевые, с волнистой слоистостью, местами симметричные знаки ряби, с зернами глауконита, с остатками брюхоногих и двустворчатых моллюсков                 | 20 |
| 5 | J <sub>3tt</sub>   | Песчаники рыхлые, известковистые, косослоистые, с брюхоногими и двустворчатыми моллюсками и растительным детритом   | 48 |

|    |                     |  |    |
|----|---------------------|--|----|
| 6  | K <sub>1b+v</sub>   | Глины темно-серые, слоистые, со стяжениями сидерита, с брахиоподами и остракодами  | 95 |
| 7  | K <sub>1g+br</sub>  | Пески разнозернистые, кварцевые, глауконитовые, с прослоями глин темных, местами пиритизированных, с параллельной, местами волнистой, слоистостью, с остатками аммонитов и брахиопод | 88 |
| 8  | K <sub>1ap+al</sub> | Пески зеленовато-серые, среднезернистые, с волнистой слоистостью, с шамотом и остатками морских беспозвоночных   | 30 |
| 9  | K <sub>2s</sub>     | Мергели светлые, слоистые, с мшанками, брахиоподами и аммонитами   | 32 |
| 10 | K <sub>2t+k</sub>   | Известняки светло-серые, глинистые, с мшанками, двустворчатыми моллюсками, брахиоподами и ходами червей-илоедов. Отдельные прослои песков мелкозернистых                             | 68 |
| 11 | K <sub>2st+km</sub> | Глины темно-серые, с прослоями мергелей, с тонкой параллельной слоистостью, с редкими мелкими двустворчатыми моллюсками, мшанками и морскими лилиями                                 | 27 |
| 12 | K <sub>2m</sub>     | Песчий мел с прослоями карбонатных глин  | 44 |

**Скважина № 219**

|   |                |   |    |
|---|----------------|---|----|
| 1 | J <sub>1</sub> | Пески красновато-бурые, среднезернистые, аркозовые, с прослоями глин красных, косослоистые, местами асимметричные знаки ряби, с отпечатками наземных растений | 75 |
| 2 | J <sub>2</sub> | Пески мелкозернистые, косослоистые, с асимметричными знаками ряби, с прослоями глин темных, углистых, с обильными остатками наземных растений                 | 52 |

|    |                     |   |    |
|----|---------------------|---|----|
| 3  | J <sub>2</sub> c    | Пески мелкозернистые, кварцевые, глауконитовые, с параллельной и волнистой слоистостью, с многочисленными аммонитами  | 18 |
| 4  | J <sub>3o+km</sub>  | На размытой поверхности слоя 3 залегают пески разномзернистые, с однонаправленной косой слоистостью, с прослоями глин темных, пластичных, с линзами бурого угля и стяжениями сидерита | 18 |
| 5  | J <sub>3tt</sub>    | Песчаники рыхлые, известковистые, косослоистые, с остатками брюхоногих и двустворчатых моллюсков и растительным детритом  | 50 |
| 6  | K <sub>1b+v</sub>   | Глины темно-серые, неясно слоистые, с кристаллами пирита, с планктонными фораминиферами   | 90 |
| 7  | K <sub>1g+br</sub>  | Пески разномзернистые, кварцевые, глауконитовые, с прослоями глин темных, местами пиритизированных, с параллельной, местами волнистая, слоистостью, с аммонитами и брахиоподами       | 71 |
| 8  | K <sub>1ap+al</sub> | Пески мелкозернистые, кварцевые, чередующиеся с глинами, с параллельной слоистостью, с аммонитами, белемнитами и редкими брахиоподами   | 33 |
| 9  | K <sub>2s</sub>     | Пески мелкозернистые, чередующиеся с глинами зелеными, с волнистой, местами косой, слоистостью, с растительным детритом, остатками брюхоногих и двустворчатых моллюсков               | 27 |
| 10 | K <sub>2t+k</sub>   | Известняки светло-серые, глинистые, с отдельными прослоями песков мелкозернистых, в известняках встречаются мшанки, двустворчатые моллюски, брахиоподы и ходы червей-илоедов          | 50 |

|    |                     |  |    |
|----|---------------------|--|----|
| 11 | K <sub>2st+km</sub> | Глины темно-серые, с прослоями мергелей, с тонкой параллельной слоистостью, с редкими мелкими двустворчатыми моллюсками, мшанками и морскими лилиями | 19 |
| 12 | K <sub>2m</sub>     | Песчий мел с прослоями глин известковистых   | 35 |

**Скважина № 220**

|   |                    |   |     |
|---|--------------------|---|-----|
| 1 | J <sub>1</sub>     | Рыхлые конгломераты с песчаным красноцветным цементом, плохая сортировка и слабая окатанность обломочного материала                             | 105 |
| 2 | J <sub>2</sub>     | Пески мелкозернистые, косослоистые, с асимметричными знаками ряби, с прослоями глин темных, углистых, с обильными остатками наземных растений   | 41  |
| 3 | J <sub>2c</sub>    | Пески аркозовые, разнозернистые, косослоистые, со скоплениями костей наземных рептилий  | 15  |
| 4 | J <sub>3o+km</sub> | Пески разнозернистые, с однонаправленной косой слоистостью, с прослоями глин темных, пластичных, с линзами бурого угля и стяжениями сидерита    | 12  |
| 5 | J <sub>3tt</sub>   | Песчаники известковистые, косослоистые, рыхлые, с остатками брюхоногих и двустворчатых моллюсков и растительным детритом                        | 38  |
| 6 | K <sub>1b+v</sub>  | Глины серые и зеленые, с прослоями песков, с волнистой слоистостью, с включениями шамозита и остатками морских беспозвоночных                   | 75  |
| 7 | K <sub>1g+br</sub> | Пески грубозернистые, аркозовые, с прослоями песков мелкозернистых и линзами глин, с волнистой и косой слоистостью и редкими зернами глауконита | 65  |

|    |                     |   |    |
|----|---------------------|---|----|
| 8  | K <sub>1ap+al</sub> | Пески зеленовато-серые, среднезернистые, с волнистой слоистостью, с отдельными линзовидными прослоями песков грубозернистых, косослоистых, с остатками морских беспозвоночных и растительным детритом | 28 |
| 9  | K <sub>2s</sub>     | Пески мелкозернистые, чередующиеся с глинами зелеными, слоистость волнистая, местами косая, с растительным детритом, брюхоногими и двустворчатыми моллюсками  | 22 |
| 10 | K <sub>2t+k</sub>   | Глины зеленовато-серые, с прослоями песков, с многочисленными двустворчатыми моллюсками, брахиоподами, аммонитами и белемнитами   | 21 |
| 11 | K <sub>2st+km</sub> | Глины темно-серые, с прослоями мергелей, с тонкой параллельной слоистостью, с редкими мелкими двустворчатыми моллюсками, мшанками и морскими лилиями  | 15 |
| 12 | K <sub>2m</sub>     | Глины зеленоватые, с прослоями мелоподобного мергеля с белемнитами, аммонитами и планктонными фораминиферами  | 48 |

#### Скважина № 221

|   |                     |   |    |
|---|---------------------|---|----|
| 1 | K <sub>2st+km</sub> | На размытой поверхности пород верхнего палеозоя залегают пески кварцевые, косослоистые, со скоплениями битой и окатанной ракуши и растительным детритом | 2  |
| 2 | N                   | На размытой поверхности слоя 1 залегают пески грубозернистые  | 10 |

#### Скважина № 222

|   |                |   |    |
|---|----------------|---|----|
| 1 | J <sub>1</sub> | Пески красно-бурые, мелкозернистые, кварцевые, чередующиеся с глинами, с волнистой слоистостью и симметричными знаками ряби, с редкими брахиоподами | 87 |
|---|----------------|---|----|



|    |                     |   |     |
|----|---------------------|---|-----|
| 2  | J <sub>2</sub>      | Глины серые, пластичные, с тонкой параллельной слоистостью, с железистыми оолитами, с остатками мшанок, аммонитов, брахиопод и двустворчатых моллюсков                          | 69  |
| 3  | J <sub>2c</sub>     | Глины темные, карбонатные, пиритизированные, с прослоями алевритов и песков тонкозернистых, с параллельной слоистостью, с многочисленными аммонитами                            | 43  |
| 4  | J <sub>3o+km</sub>  | Глины известковистые, с редкими прослоями мергелей, с тонкой параллельной слоистостью, с зернами глауконита и планктонными фораминиферами                                       | 40  |
| 5  | J <sub>3tt</sub>    | Глины известковистые, мергели и известняки серые, сильно битуминизированные, с редкими аммонитами и планктонными фораминиферами   | 88  |
| 6  | K <sub>1b+v</sub>   | Глины алевритистые с прослоями песков, зеленовато-серые, с зернами шамозита, с редкими брахиоподами и двустворчатыми моллюсками   | 78  |
| 7  | K <sub>1g+br</sub>  | Глины черные, пиритизированные, с отдельными прослоями песков тонкозернистых, глауконитовых, с редкими двустворчатыми моллюсками  | 153 |
| 8  | K <sub>1ap+al</sub> | Пески мелкозернистые, кварцевые, чередующиеся с глинами, с параллельной слоистостью, с аммонитами, белемнитами и редкими брахиоподами   | 43  |
| 9  | K <sub>2s</sub>     | Мергели светло-серые, чередующиеся с известняками того же цвета, с тонкой параллельной слоистостью, с отдельными одиночными кораллами и тонкостенными двустворчатыми моллюсками | 55  |
| 10 | K <sub>2t+k</sub>   | Мергели светлые, мелоподобные, с прослоями писчего мела, с аммонитами и белемнитами   | 113 |

|    |                      |   |    |
|----|----------------------|---|----|
| 11 | K <sub>2st</sub> +km | Мергели светлые, с прослоями пясчого мела, с аммонитами, белемнитами и редкими брахиоподами | 42 |
| 12 | K <sub>2m</sub>      | Пясчий мел с прослоями глин известковистых  | 50 |

**Скважина № 223**

|   |                     |   |     |
|---|---------------------|---|-----|
| 1 | J <sub>1</sub>      | Пески красно-бурые, мелкозернистые, кварцевые чередующиеся с глинами, с волнистой слоистостью, с симметричными знаками ряби и редкими брахиоподами    | 90  |
| 2 | J <sub>2</sub>      | Глины серые, пластичные, с тонкой параллельной слоистостью, с железистыми оолитами, с остатками мшанок, аммонитов, брахиопод, двустворчатых моллюсков | 58  |
| 3 | J <sub>2c</sub>     | Глины карбонатные и мергели серовато-зеленые, с зернами глауконита и выделениями пирита, с аммонитами и планктонными фораминиферами                   | 57  |
| 4 | J <sub>3o</sub> +km | Глины известковистые, с редкими прослоями мергелей, с тонкой параллельной слоистостью, с зернами глауконита, с планктонными фораминиферами            | 32  |
| 5 | J <sub>3tt</sub>    | Глины известковистые, мергели и известняки серые, сильно битуминизированные, с редкими аммонитами и планктонными фораминиферами                       | 97  |
| 6 | K <sub>1b</sub> +v  | Глины темно-серые, слоистые, со стяжениями сидерита, с брахиоподами и остракодами   | 100 |
| 7 | K <sub>1g</sub> +br | Глины черные, пиритизированные, с отдельными прослоями песков тонкозернистых, глауконитовых, с редкими тонкостенными двустворчатыми моллюсками        | 145 |

|    |                     |   |     |
|----|---------------------|---|-----|
| 8  | K <sub>1ap+al</sub> | Пески мелкозернистые, кварцевые, чередующиеся с глинами, с параллельной слоистостью, с аммонитами, белемнитами и редкими брахиоподами                             | 41  |
| 9  | K <sub>2s</sub>     | Мергели светло-серые, чередующиеся с известняками того же цвета, с тонкой параллельной слоистостью, с отдельными одиночными кораллами и двустворчатыми моллюсками | 58  |
| 10 | K <sub>2t+k</sub>   | Мергели светлые, мелоподобные, с прослоями писчего мела, с аммонитами и белемнитами   | 115 |
| 11 | K <sub>2st+km</sub> | Мергели светлые, с прослоями писчего мела, с аммонитами и планктонными фораминиферами   | 50  |
| 12 | K <sub>2m</sub>     | Писчий мел  | 80  |

**Скважина № 224**

|   |                    |  |    |
|---|--------------------|--|----|
| 1 | J <sub>1</sub>     | Глины бурые, с прослоями известняков серых, с параллельной слоистостью, с мшанками и аммонитами  | 95 |
| 2 | J <sub>2</sub>     | На размытой поверхности слоя 1 залегают глины темные, местами углистые, с прослоями песков серых, кварцевых, с линзовидными прослоями бурого угля              | 62 |
| 3 | J <sub>2c</sub>    | Глины темные, карбонатные, пиритизированные, с прослоями алевроитов и песков тонкозернистых, с параллельной слоистостью, с множественными остатками аммонитов  | 38 |
| 4 | J <sub>3o+km</sub> | Чередование песков мелкозернистых, кварцевых и глин, с параллельной слоистостью, с редкими зернами глауконита, с остатками аммонитов и двустворчатых моллюсков | 34 |
| 5 | J <sub>3tt</sub>   | Глины известковистые, мергели и известняки серые, сильно битуминизированные, с редкими аммонитами и планктонными фораминиферами                                | 99 |

|    |                     |  |     |
|----|---------------------|--|-----|
| 6  | K <sub>1b+v</sub>   | Глины темно-серые, слоистые, со стяжениями сидерита, с брахиоподами и остракодами  | 105 |
| 7  | K <sub>1g+br</sub>  | Глины черные, пиритизированные, с отдельными прослоями песков тонкозернистых, глауконитовых, с редкими тонкостенными двустворчатými моллюсками       | 130 |
| 8  | K <sub>1ap+al</sub> | Пески зеленовато-серые, среднезернистые, с волнистой слоистостью, с шамотом и остатками морских беспозвоночных                                       | 36  |
| 9  | K <sub>2s</sub>     | Мергели, чередующиеся с известняками, светло-серые, с тонкой параллельной слоистостью, с отдельными одиночными кораллами и двустворчатыми моллюсками | 62  |
| 10 | K <sub>2t+k</sub>   | Мергели светлые, мелоподобные, с прослоями писчего мела, с аммонитами и белемнитами  | 106 |
| 11 | K <sub>2st+km</sub> | Мергели светлые, с прослоями писчего мела, с аммонитами и планктонными фораминиферами  | 48  |
| 12 | K <sub>2m</sub>     | Писчий мел   | 69  |

**Скважина № 225**

|   |                 |  |    |
|---|-----------------|--|----|
| 1 | J <sub>1</sub>  | Пески красно-бурые, мелкозернистые, кварцевые, чередующиеся с глинами, с волнистой слоистостью и симметричными знаками ряби, в глинах выделения гипса, в песках выделяются редкие брахиоподы | 87 |
| 2 | J <sub>2</sub>  | Глины серые, пластичные, с редкими прослоями бурого железняка и выделениями вивианита, с отпечатками растений  | 48 |
| 3 | J <sub>2c</sub> | Пески мелкозернистые, кварцевые, глауконитовые, с параллельной и волнистой слоистостью, с многочисленными аммонитами   | 26 |

|    |                      |  |     |
|----|----------------------|--|-----|
| 4  | J <sub>3o</sub> +km  | Пески мелкозернистые, кварцевые, с зернами глауконита, с волнистой слоистостью, местами симметричные знаки ряби, с брюхоногими и двустворчатыми моллюсками                           | 19  |
| 5  | J <sub>3tt</sub>     | Глины известковистые, мергели и известняки серые, сильно битуминизированные, с редкими аммонитами и планктонными фораминиферами  | 69  |
| 6  | K <sub>1b</sub> +v   | Глины темно-серые, неясно слоистые, с кристаллами пирита, с планктонными фораминиферами  | 100 |
| 7  | K <sub>1g</sub> +br  | Пески разнозернистые, кварцевые, глауконитовые, с прослоями глин темных, местами пиритизированных, с параллельной, местами волнистой, слоистостью, с остатками аммонитов и брахиопод | 91  |
| 8  | K <sub>2s</sub>      | На размытой поверхности слоя 7 залегают мергели светлые, слоистые, с мшанками, брахиоподами и аммонитами   | 51  |
| 9  | K <sub>2t</sub> +k   | Мергели светлые, мелоподобные, с прослоями пещего мела, с аммонитами и белемнитами   | 90  |
| 10 | K <sub>2st</sub> +km | Мергели светлые, с прослоями пещего мела, с аммонитами и планктонными фораминиферами   | 31  |
| 11 | K <sub>2m</sub>      | Песчий мел с прослоями глин известковистых   | 48  |

**Скважина № 226**

|   |                |   |    |
|---|----------------|---|----|
| 1 | J <sub>1</sub> | Пески красновато-бурые, среднезернистые, аркозовые, косослоистые, с прослоями глин красных, местами асимметричные знаки ряби, с отпечатками наземных растений | 70 |
| 2 | J <sub>2</sub> | Глины серые, пластичные, с редкими прослоями бурого железняка и выделениями вивианита, с отпечатками наземных растений  | 35 |

|    |                     |  |     |
|----|---------------------|--|-----|
| 3  | J <sub>2c</sub>     | Пески мелкозернистые, кварцевые, глауконитовые, с параллельной и волнистой слоистостью, с многочисленными аммонитами   | 19  |
| 4  | J <sub>3o+km</sub>  | Пески мелкозернистые, кварцевые, с волнистой слоистостью, местами знаки ряби, с зернами глауконита, с брюхоногими и двустворчатыми моллюсками  | 15  |
| 5  | J <sub>3tt</sub>    | Глины известковистые, мергели и известняки серые, сильно битуминизированные, с редкими аммонитами и планктонными фораминиферами  | 51  |
| 6  | K <sub>1b+v</sub>   | Глины темно-серые, неясно слоистые, с кристаллами пирита и планктонными фораминиферами   | 112 |
| 7  | K <sub>1g+br</sub>  | Пески разнозернистые, кварцевые, глауконитовые, с прослоями глин темных, местами пиритизированных, с параллельной, местами волнистой, слоистостью, с остатками аммонитов и брахиопод | 76  |
| 8  | K <sub>1ap+al</sub> | Пески зеленовато-серые, среднезернистые, с волнистой слоистостью, с шамозитом, с остатками морских беспозвоночных  | 15  |
| 9  | K <sub>2s</sub>     | Мергели светлые, слоистые, с мшанками, брахиоподами и аммонитами   | 44  |
| 10 | K <sub>2t+k</sub>   | Известняки светло-серые, глинистые, с отдельными прослоями песков мелкозернистых, с мшанками, двустворчатыми моллюсками, брахиоподами и ходами червей-иллоедов                       | 59  |
| 11 | K <sub>2st+km</sub> | Глины темно-серые, с прослоями мергелей, с тонкой параллельной слоистостью, с редкими мелкими двустворчатыми моллюсками, мшанками и морскими лилиями                                 | 26  |
| 12 | K <sub>2m</sub>     | Писчий мел с прослоями карбонатных глин  | 40  |

**Скважина № 227**

|   |                     |   |    |
|---|---------------------|---|----|
| 1 | J <sub>1</sub>      | Пески красновато-бурые, среднезернистые, аркозовые, косослоистые, с прослоями глин красных, местами асимметричные знаки ряби, с отпечатками наземных растений                               | 97 |
| 2 | J <sub>2</sub>      | Глины серые, пластичные, с редкими прослоями бурого железняка и выделениями вивианита, с отпечатками наземных растений  | 31 |
| 3 | J <sub>2c</sub>     | Пески разнозернистые, аркозовые, косослоистые, со скоплениями костей наземных рептилий  | 10 |
| 4 | J <sub>3o+km</sub>  | Пески разнозернистые, с однонаправленной косою слоистостью, с прослоями глин темных, пластичных, с линзами бурого угля и стяжениями сидерита  | 17 |
| 5 | J <sub>3tt</sub>    | Мергели и глины карбонатные с редкими прослоями песков мелкозернистых, с параллельной слоистостью, с остатками бентосных беспозвоночных   | 39 |
| 6 | K <sub>1b+v</sub>   | Глины темно-серые, неясно слоистые, с кристаллами пирита и планктонными фораминиферами  | 92 |
| 7 | K <sub>1g+br</sub>  | На размытой поверхности слоя 6 залегают пески грубозернистые, аркозовые, с прослоями песков мелкозернистых и линзами глин, с волнистой и косою слоистостью и редкими зерна глауконита       | 70 |
| 8 | K <sub>1ap+al</sub> | Пески зеленовато-серые, среднезернистые, с волнистой слоистостью, отдельные линзовидные прослойки песков грубозернистых, косослоистых, остатки морских беспозвоночных и растительный детрит | 15 |
| 9 | K <sub>2s</sub>     | Мергели светлые, слоистые, с мшанками, брахиоподами и аммонитами  | 31 |

|    |                     |  |    |
|----|---------------------|--|----|
| 10 | K <sub>2t+k</sub>   | Глины зеленовато-серые, с прослоями песков, с шамоцитом, с многочисленными двустворчатыми моллюсками, брахиоподами, аммонитами и белемнитами         | 24 |
| 11 | K <sub>2st+km</sub> | Глины темно-серые, с прослоями мергелей, с тонкой параллельной слоистостью, с редкими мелкими двустворчатыми моллюсками, мшанками и морскими лилиями | 16 |
| 12 | K <sub>2m</sub>     | Глины зеленоватые, с прослоями мелоподобного мергеля с белемнитами, аммонитами и планктонными фораминиферами   | 35 |

**Скважина № 228**

|   |                     |   |    |
|---|---------------------|---|----|
| 1 | J <sub>1</sub>      | Рыхлые конгломераты с песчаным красноцветным цементом, плохая сортировка и слабая окатанность обломочного материала                                       | 40 |
| 2 | J <sub>2</sub>      | Пески мелкозернистые, косослоистые, с асимметричными знаками ряби, с прослоями глин темных, углистых, с обильными остатками наземных растений             | 16 |
| 3 | J <sub>3t</sub>     | На размытой поверхности слоя 2 залегают песчаники известковистые, косослоистые, рыхлые, с брюхоногими и двустворчатыми моллюсками и растительным детритом | 7  |
| 4 | K <sub>1b+v</sub>   | Глины серые и зеленые, с прослоями песков, с волнистой слоистостью, с шамоцитом и остатками морских беспозвоночных  | 35 |
| 5 | K <sub>1g+br</sub>  | На размытой поверхности слоя 4 залегают гравий и пески грубозернистые, косослоистые, с асимметричными знаками ряби и растительным детритом                | 50 |
| 6 | K <sub>1ap+al</sub> | Пески грубозернистые, косослоистые, с разрозненными костями наземных рептилий и птиц  | 11 |



|    |                      |  |    |
|----|----------------------|--|----|
| 7  | K <sub>2</sub> s     | Пески мелкозернистые, косослоистые, с линзовидными скоплениями остатков битой ракуши, прослоями глин с трещинами высыхания и следами наземных рептилий                   | 4  |
| 8  | K <sub>2</sub> t+k   | На размытой поверхности слоя 7 залегают пески мелкозернистые, кварцевые, косослоистые, местами песчаники кварцитовидные, тонкие прослои глин, асимметричные знаки ряби   | 10 |
| 9  | K <sub>2</sub> st+km | Пески грязно-зеленые, кварцевые, глауконитовые, с прослоями черных глин, с волнистой слоистостью, с аммонитами и двустворчатыми моллюсками                               | 9  |
| 10 | K <sub>2</sub> m     | Чередование песков серых, мелкозернистых, кварцевых, и мергелей светло-серых, с брахиоподами, колониальными кораллами, бентосными фораминиферами и растительным детритом | 13 |

#### Скважина № 229

|   |                     |  |     |
|---|---------------------|--|-----|
| 1 | J <sub>1</sub>      | Глины бурые, с прослоями известняков серых, с параллельной слоистостью, с мшанками и аммонитами  | 100 |
| 2 | J <sub>2</sub>      | Глины черные, пиритизированные, с прослоями песков серых, мелкозернистых, с редкими двустворчатыми моллюсками и аммонитами                           | 48  |
| 3 | J <sub>2</sub> c    | Глины темные, карбонатные, пиритизированные, с прослоями алевроитов и песков тонкозернистых, с параллельной слоистостью, с множественными аммонитами | 52  |
| 4 | J <sub>3o</sub> +km | Глины темные, неясно слоистые, с редкими планктонными фораминиферами   | 40  |

|    |                     |   |     |
|----|---------------------|---|-----|
| 5  | J <sub>3t</sub>     | Чередующиеся мергели и известняки, серые, с тонкой параллельной слоистостью, с планктонными фораминиферами и морскими ежами                           | 105 |
| 6  | K <sub>1b+v</sub>   | Глины алевритистые, зеленовато-серые, с прослоями песков, с зернами шамозита, с редкими брахиоподами и двустворчатыми моллюсками                      | 60  |
| 7  | K <sub>1g+br</sub>  | Глины черные, пиритизированные, с отдельными прослоями песков тонкозернистых, глауконитовых, с редкими остатками тонкостенных двустворчатых моллюсков | 145 |
| 8  | K <sub>1ap+al</sub> | Глины серо-зеленые, пластичные, неяснослоистые, с зубами акул и мелкими фораминиферами  | 60  |
| 9  | K <sub>2s</sub>     | Известняки светло-серые, массивные, ископаемые остатки организмов отсутствуют   | 69  |
| 10 | K <sub>2t+k</sub>   | Писчий мел  | 128 |
| 11 | K <sub>2st+km</sub> | Писчий мел  | 50  |
| 12 | K <sub>2m</sub>     | Писчий мел  | 58  |

**Скважина № 230**

|   |                    |  |     |
|---|--------------------|--|-----|
| 1 | J <sub>1</sub>     | Известняки серые, тонкоплитчатые, с редкими белемнитами  | 105 |
| 2 | J <sub>2</sub>     | Глины черные, пиритизированные, с прослоями песков серых, мелкозернистых, с редкими двустворчатыми моллюсками и аммонитами               | 42  |
| 3 | J <sub>2c</sub>    | Глины карбонатные и мергели серовато-зеленого цвета, зернами глауконита и выделениями пирита, с аммонитами и планктонными фораминиферами | 65  |
| 4 | J <sub>3o+km</sub> | Глины темные, неясно слоистые, с редкими планктонными фораминиферами   | 34  |
| 5 | J <sub>3t</sub>    | Чередующиеся мергели и известняки, серые, с тонкой параллельной слоистостью, с планктонными фораминиферами и морскими ежами              | 86  |

|    |                     |  |     |
|----|---------------------|--|-----|
| 6  | K <sub>1b+v</sub>   | Глины алевритистые, с прослоями песков, зеленовато-серые, с зернами шамозита, с редкими брахиоподами и двустворчатыми моллюсками               | 85  |
| 7  | K <sub>1g+br</sub>  | Глины черные, пиритизированные, с отдельными прослоями песков тонкозернистых, глауконитовых, с редкими тонкостенными двустворчатыми моллюсками | 120 |
| 8  | K <sub>1ap+al</sub> | Пески мелкозернистые, кварцевые, чередующиеся с глинами, слоистость параллельная, с аммонитами, белемнитами и редкими брахиоподами             | 49  |
| 9  | K <sub>2s</sub>     | Известняки светло-серые, массивные, ископаемые остатки организмов отсутствуют  | 76  |
| 10 | K <sub>2t+k</sub>   | Писчий мел   | 106 |
| 11 | K <sub>2st+km</sub> | Писчий мел   | 42  |
| 12 | K <sub>2m</sub>     | Писчий мел   | 49  |

#### Скважина № 231

|   |                    |  |     |
|---|--------------------|--|-----|
| 1 | J <sub>1</sub>     | Известняки серые, тонкослоистые, с редкими белемнитами   | 100 |
| 2 | J <sub>2</sub>     | На размытой поверхности слоя 1 залегают глины темные, местами углистые, с прослоями песков серых, кварцевых, с линзовидными прослоями бурого угля    | 45  |
| 3 | J <sub>2c</sub>    | Глины темные, карбонатные, пиритизированные, с прослоями алевритов и песков тонкозернистых, с параллельной слоистостью, с многочисленными аммонитами | 47  |
| 4 | J <sub>3o+km</sub> | Глины известковистые, с редкими прослоями мергелей, с тонкой параллельной слоистостью, с зернами глауконита и планктонными фораминиферами            | 30  |
| 5 | J <sub>3tt</sub>   | Чередующиеся мергели и известняки серые, с тонкой параллельной слоистостью, с планктонными фораминиферами и морскими ежами                           | 90  |

|    |                      |  |     |
|----|----------------------|--|-----|
| 6  | K <sub>1</sub> b+v   | Глины темно-серые, слоистые, со стяжениями сидерита и отдельными редкими выделениями пирита, с брахиоподами и остракодами  | 115 |
| 7  | K <sub>1</sub> g+br  | Пески разнозернистые, кварцевые, глауконитовые, с прослоями глин темных, местами пиритизированных, с параллельной, местами волнистой, слоистостью, с остатками аммонитов и брахиопод | 102 |
| 8  | K <sub>1</sub> ap+al | Пески мелкозернистые, кварцевые, чередующиеся с глинами, с параллельной слоистостью, с аммонитами, белемнитами и редкими брахиоподами  | 29  |
| 9  | K <sub>2</sub> s     | Мергели светло-серые, чередующиеся с известняками того же цвета, с тонкой параллельной слоистостью, с отдельными одиночными кораллами и тонкостенными двустворчатыми моллюсками      | 68  |
| 10 | K <sub>2</sub> t+k   | Мергели светлые, мелоподобные, с прослоями писчего мела, с аммонитами и белемнитами  | 97  |
| 11 | K <sub>2</sub> st+km | Мергели светлые, с прослоями писчего мела, с аммонитами и планктонными фораминиферами  | 38  |
| 12 | K <sub>2</sub> m     | Писчий мел с прослоями карбонатных глин  | 48  |

**Скважина № 232**

|   |                  |   |    |
|---|------------------|---|----|
| 1 | J <sub>1</sub>   | Глины бурые, с прослоями известняков серых, с параллельной слоистостью, с мшанками и аммонитами   | 92 |
| 2 | J <sub>2</sub>   | На размытой поверхности слоя 1 залегают глины темные, местами углистые, с прослоями песков серых, кварцевых, с линзовидными прослоями бурого угля | 44 |
| 3 | J <sub>2</sub> c | Пески мелкозернистые, кварцевые, глауконитовые, слоистость параллельная и волнистая, многочисленные аммониты                                      | 24 |

|    |                      |  |    |
|----|----------------------|--|----|
| 4  | J <sub>3o</sub> +km  | Чередование песков мелкозернистых, кварцевых и глин, с параллельной слоистостью, с редкими зернами глауконита, с аммонитами и двустворчатыми моллюсками                        | 28 |
| 5  | J <sub>3t</sub>      | Глины известковистые, мергели и известняки серые, интенсивно битуминизированные, с редкими аммонитами и планктонными фораминиферами  | 80 |
| 6  | K <sub>1b</sub> +v   | Глины темно-серые, слоистые, со стяжениями сидерита и отдельными выделениями пирита, с брахиоподами и остракодами  | 75 |
| 7  | K <sub>1g</sub> +br  | Пески разнозернистые, кварцевые, глауконитовые, с прослоями глин темных, местами пиритизированных, с параллельной, местами волнистой, слоистостью, с аммонитами и брахиоподами | 95 |
| 8  | K <sub>1ap</sub> +al | Пески зеленовато-серые, среднезернистые, с волнистой слоистостью, с зернами шамозита, с остатками морских беспозвоночных   | 20 |
| 9  | K <sub>2s</sub>      | Мергели светло-серые, чередующиеся с известняками того же цвета, с тонкой параллельной слоистостью, с одиночными кораллами и тонкостенными двустворчатыми моллюсками           | 56 |
| 10 | K <sub>2t</sub> +k   | Мергели светлые, мелоподобные, с прослоями пясчого мела, с аммонитами и белемнитами  | 85 |
| 11 | K <sub>2st</sub> +km | Мергели светлые, с прослоями пясчого мела, с аммонитами и планктонными фораминиферами  | 35 |
| 12 | K <sub>2m</sub>      | Пясчий мел с прослоями карбонатных глин  | 40 |

### Скважина № 233

|   |                     |  |    |
|---|---------------------|--|----|
| 1 | J <sub>1</sub>      | Пески красновато-бурые, среднезернистые, аркозовые, косослоистые, с прослоями глин красных, местами асимметричные знаки ряби и отпечатки наземных растений                     | 78 |
| 2 | J <sub>2</sub>      | Глины темные, местами углистые, с прослоями песков серых, кварцевых, с линзовидными прослоями бурого угля  | 40 |
| 3 | J <sub>2c</sub>     | Пески мелкозернистые, кварцевые, с параллельной и волнистой слоистостью, с глауконитом и многочисленными аммонитами  | 15 |
| 4 | J <sub>3o+km</sub>  | Пески мелкозернистые, кварцевые, с волнистой слоистостью, местами симметричные знаки ряби, с зернами глауконита и остатками брюхоногих и двустворчатых моллюсков               | 8  |
| 5 | J <sub>3tt</sub>    | Мергели и глины карбонатные с редкими прослоями песков мелкозернистых, с параллельной слоистостью, с остатками бентосных беспозвоночных  | 40 |
| 6 | K <sub>1b+v</sub>   | Глины серые и зеленые, с прослоями песков, с волнистой слоистостью, с зернами шамозита и остатками морских беспозвоночных  | 60 |
| 7 | K <sub>1g+br</sub>  | Пески разнозернистые, кварцевые, глауконитовые, с прослоями глин темных, местами пиритизированных, с параллельной, местами волнистой, слоистостью, с аммонитами и брахиоподами | 77 |
| 8 | K <sub>1ap+al</sub> | Пески зеленовато-серые, среднезернистые, с волнистой слоистостью, с шамозитом и остатками морских беспозвоночных   | 26 |
| 9 | K <sub>2s</sub>     | Мергели светлые, плитчатые, с мшанками, брахиоподами и аммонитами  | 45 |

|    |                     |  |    |
|----|---------------------|--|----|
| 10 | K <sub>2t+k</sub>   | Известняки светло-серые, глинистые, с отдельными прослоями песков мелкозернистых. В известняках – мшанки, двустворчатые моллюски, брахиоподы и ходы червей-илоедов | 60 |
| 11 | K <sub>2st+km</sub> | Глины темно-серые с прослоями мергелей, с тонкой параллельной слоистостью, с редкими мелкими двустворчатыми моллюсками, мшанками и морскими лилиями                | 30 |
| 12 | K <sub>2m</sub>     | Песчий мел с прослоями карбонатных глин  | 31 |

**Скважина № 234**

|   |                     |   |    |
|---|---------------------|---|----|
| 1 | J <sub>1</sub>      | Пески красновато-бурые, среднезернистые, аркозовые, косослоистые, с прослоями глин красных, местами асимметричные знаки ряби и отпечатки наземных растений  | 66 |
| 2 | J <sub>2</sub>      | Глины темные, местами углистые, с прослоями песков серых, кварцевых, с линзовидными прослоями бурого угля   | 28 |
| 3 | J <sub>3tt</sub>    | На размытой поверхности слоя 2 залегают песчаники рыхлые, известковистые, косослоистые, с остатками брюхоногих и двустворчатых моллюсков и растительным детритом                                      | 10 |
| 4 | K <sub>1b+v</sub>   | На размытой поверхности слоя 3 залегают пески красноцветные, кварцевые, косослоистые, с прослоями глин, с асимметричные знаки ряби и отпечатками наземных растений                                    | 49 |
| 5 | K <sub>1g+br</sub>  | Пески грубозернистые, аркозовые, с прослоями песков мелкозернистых и линзами глин, слоистость волнистая и косая, редкие зерна глауконита  | 64 |
| 6 | K <sub>1ap+al</sub> | Пески зеленовато-серые, среднезернистые, с волнистой слоистостью, с отдельными линзовидными прослоями песков грубозернистых, косослоистых, с остатками морских беспозвоночных и растительным детритом | 19 |

|    |                     |   |    |
|----|---------------------|---|----|
| 7  | K <sub>2s</sub>     | Пески мелкозернистые, чередующиеся с глинами зелеными, с волнистой, местами косой, слоистостью, с растительным детритом, брюхоногими и двустворчатыми моллюсками        | 25 |
| 8  | K <sub>2t+k</sub>   | Глины зеленовато-серые, с прослоями песков, с многочисленными двустворчатыми моллюсками, брахиоподами, аммонитами и белемнитами   | 30 |
| 9  | K <sub>2st+km</sub> | Пески грязно-зеленые кварцевые, глауконитовые, с волнистой слоистостью, с прослоями черных глин, с аммонитами и двустворчатыми моллюсками.                              | 12 |
| 10 | K <sub>2m</sub>     | Чередование песков серых, мелкозернистых, кварцевых и мергелей светло-серых, с брахиоподами, колоннальными кораллами, бентосными фораминиферами и растительным детритом | 15 |

**Скважина № 235**

|   |                     |  |    |
|---|---------------------|--|----|
| 1 | K <sub>1g+br</sub>  | На размытой поверхности пород верхнего палеозоя залегают гравий и пески грубозернистые, косослоистые, с асимметричными знаками ряби, с растительным детритом | 16 |
| 2 | K <sub>1ap+al</sub> | Пески грубозернистые, косослоистые, с разрозненными костями наземных рептилий и птиц   | 5  |
| 3 | N                   | На размытой поверхности слоя 2 залегают пески грубозернистые   | 10 |



## Приложение 4

### ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ ЛИТОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ № 6 И 7

Литологический анализ позволяет восстановить древнюю географическую обстановку путем изучения горных пород в целом и отдельных особенностей их минерального состава и строения.

| Признак              | Условия образования   |
|----------------------|---|
| <b>Горная порода</b> |   |
| Бокситы              | <p>Образуются первоначально как элювий в зонах жаркого и влажного климата.</p> <p>Транспортировка и переотложение бокситов в континентальных условиях приводят к тому, что глиноподобные и бобово-обломочные разности встречаются в делювиальных шлейфах, заполняют карстовые депрессии, слагают прослой и линзы в аллювиальных, озерных и болотных осадках. Особенности бокситов последнего типа – ассоциации с сидеритом, углистыми прослоями.</p> <p>Оолитовые и бобовые бокситы могут накапливаться в верхней части шельфа (до глубин 50–60 м) вблизи низменных берегов</p> |
| Брекчии осадочные    | <p>Наземные образования формируются осыпями, обвалами и временными потоками в зоне горных подножий, а также как результат выветривания в пустынных и горных областях (элювиальные брекчии).</p> <p>Морские брекчии образуются в зоне прибоя в результате обвалов, а также на склонах рифов в результате их разрушения</p>   |

|   |   |
|---|---|
| <p>Бурый железняк (смесь гётита и лимонита)</p> | <p>Распространен очень широко в областях гумидного климата. В этих областях скопления окислов и гидроокислов железа изредка наблюдаются в элювии, где они сохраняются на месте образования.</p> <p>Переотложение этих соединений приводит к тому, что они образуют скопления в карстовых полостях, среди аллювиальных и дельтовых осадков, в озерах и болотах.</p> <p>В виде оолитов, бобовин и сплошных масс бурый железняк накапливается в море в прибрежной песчаной зоне (в лагунах, в заливах и проливах) до глубин 50–60 м. Образуется всегда в окислительной среде</p>   |
| <p>Галечники и конгломераты</p>                 | <p>Образуются во временных потоках и конусах выноса, в таком случае отличаются плохой сортировкой, различной, часто плохой степенью окатанности обломочного материала.</p> <p>В зоне прибоя для них типичны хорошая сортировка и окатанность материала. Они обычны в морях, редки в озерах и, вероятно, не формируются на глубинах более 10–15 м.</p> <p>В долинах и дельтах горных рек галечники состоят из хорошо окатанного обломочного материала</p>  |
| <p>Глины и аргиллиты</p>                        | <p>На континентах образуются в зоне выветривания, в речных долинах и озерах. Глины коры выветривания иногда сохраняют реликтовое строение исходной породы; в глинистой основе породы могут встречаться в виде песчаной или гравийной примеси неразложившиеся минералы и обломки материнской породы.</p> <p>Озерные и старичные глины отличаются тонкой и правильной, местами ленточной слоистостью, обычно чистые, лишённые песчаной примеси.</p> <p>Морские глины накапливаются во всех биономических зонах: от литорали до абиссали. Литоральные глины отличаются плохой сортировкой, присутствием глиняных «окатышей»; они формируются в заливах и проливах, отделяющих острова от материка.</p> |

|                   |   |
|-------------------|---|
|                   | <p>Глины сублиторали и особенно псевдоабиссали встречаются в ископаемом состоянии очень часто; они хорошо сортированные, ясно слоистые. Глубоководные глины похожи на псевдоабиссальные и выделение их в ископаемом состоянии затруднено.</p> <p>Разделение глин (аргиллитов) по условиям образования можно проводить только с учетом минералогических, текстурных и палеонтологических признаков</p>   |
| Горючие сланцы    | Образуются обычно в море на значительном удалении от берега и изредка – в прибрежной мелководной зоне (в связи с развитием донных растений)   |
| Доломиты          | <p>Формируются в лагунах, в приливно-отливной зоне изолированных морей, в озерах, обычно в условиях повышенной солености. Иногда встречаются в бассейнах с нормальной или даже пониженной соленостью воды.</p> <p>Вторичные доломиты образуются в результате процессов, идущих в породах (доломитизация известняков), и не должны рассматриваться при восстановлении палеогеографической обстановки. В качестве признака вторичных доломитов может быть указано их «пятнистое» распространение в слоях карбонатных пород, что связано с развитием в породе трещин, облегчающих циркуляцию подземных вод</p> |
| Известняки        | <p>Образуются в условиях разной солености на любых глубинах моря от абиссали до зоны прибоя, в лагунах, реже в озерах полупустынных областей. Обычно известняки связаны с открытыми морями, граничащими с низменной сушей.</p> <p>Оолитовые известняки характерны для литорали и самых верхних участков сублиторали (в тропиках и субтропиках)</p>  |
| Кремнистые породы | <p>Формируются в морских условиях, представлены разнообразными типами.</p> <p>Диатомиты, трепелы и опоки в мезозое часто формировались на мелководье эпиконтиненталь-</p>   |

|                   |  |
|-------------------|--|
|                   | <p>ных морей при накоплении на дне кремневых оболочек диатомей (диатомиты) или имели биогенно-хемогенное и хемогенное происхождение (трепелы, опоки).</p> <p>В современных океанах диатомовые и радиоляриевые илы располагаются ниже «критических глубин», где растворяются карбонатные скелеты мельчайших организмов.</p> <p>Могли формироваться на различных по глубине участках моря в зонах действия подводных термальных источников, выносящих из глубин растворенный кремнезем.</p> <p>Особым типом пород являются яшмы, которые скорее всего связаны с деятельностью подводных вулканов</p> |
| Марганцевые руды  | <p>Образуются в процессе накопления осадков в мелководной части шельфа (до глубин 50–60 м) в зонах гумидного климата в спокойной гидродинамической обстановке при незначительном поступлении терригенного обломочного материала.</p> <p>На различных (часто больших) глубинах появление соединений марганца обусловлено деятельностью подводных вулканов; в этом случае соединения марганца встречаются обычно с кремнистыми породами</p>  |
| Мел               | Образуется из пелагического осадка тепловодных морей, отлагавшегося на глубинах порядка 100–300 м и более  |
| Мергели           | Обычны среди морских отложений и редки среди континентальных (озерного происхождения)  |
| Пески и песчаники | <p>Отложения временных потоков и конусов выноса характеризуются неоднородным составом, наличием глинистых частиц, плохой сортировкой, угловатыми зёрнами.</p> <p>В речных долинах имеют однородный состав, хорошо сортированы, с высокой степенью окатанности обломочного материала.</p> <p>Озерные пески напоминают морские (особенно в крупных озерах); эоловые – хорошо сортированные, с мелкими, очень хорошо</p>  |

|           |  |
|-----------|--|
|           | окатанными зернами.<br>Морские пески обычно хорошо сортированные, зерна окатанные; они развиты в зоне мелководья и прибоя, редко встречаются на глубине в несколько сот метров (пески донных течений)  |
| Угли      | Образуются из торфяников, располагавшихся на обширных приморских и внутриконтинентальных аллювиально-дельтовых равнинах в условиях влажного климата.<br>Угли, связанные в своем образовании с приморскими равнинами, слагают выдержанные по площади пласты небольшой мощности и имеют малую зольность.<br>Угли аллювиальных равнин образуют часто мощные, но быстро выклинивающиеся по простиранию пласты и отличаются повышенной зольностью |
| Эвапориты | Осаждаются в отшнурованных от моря лагунах, в замкнутых бассейнах с повышенной соленостью вод в аридных областях   |

### Минералы

|                      |   |
|----------------------|---|
| Ангидрит             | Образуется в замкнутых бассейнах в областях аридного климата  |
| Вивианит             | Образуется в восстановительных условиях в болотах   |
| Гематит              | Образуется всегда в окислительной среде   |
| Гётит, лимонит и др. | Образуются в условиях полного доступа кислорода и влаги   |
| Гипс                 | Образуется в лагунах, реже в озерах в аридных областях  |
| Глауконит            | Образуется в море за пределами литорали до глубин 300–500 м в океанах и 100–200 м в эпиконтинентальных морях. Формирование глауконита происходит в поверхностном слое донных осадков при обогащении последних органическим веществом. Для широкого развития глауконита, вероятно, необходимы теплый и ровный климат, низкое положение континентов, развитие трансгрессий и кор выветривания. В зонах мелководья глауконит уступает место шамозиту |

|   |  |
|---|--|
| Каменная соль (галит) и калийная соль (сильвин) | Формируются в замкнутых морях, лагунах в условиях интенсивного испарения воды (в областях аридного климата)  |
| Пирит и марказит                                | Образуются на дне морских водоемов в застойных водах без доступа кислорода, в условиях сероводородного заражения (в этом случае в породе отсутствуют остатки бентосных организмов) или в осадке в восстановительной среде (при наличии в породе остатков бентосных организмов)   |
| Псиломелан                                      | Образуются в зонах окисления   |
| Ратовкит  | Свидетельствует о повышенной солености вод   |
| Сидерит   | Образуется в осадках в мелководных лагунах и морских заливах или на значительных глубинах и в псевдоабиссали, но всегда в застойных водах при недостатке кислорода.<br>Иногда развит среди болотных отложений  |
| Фосфорит  | Образуется в зоне шельфа на глубинах до 100 м в областях как гумидного, так и аридного климата. Пластовые фосфориты обычны для закрытого шельфа, конкреционные – более мелководные образования, формирующиеся не только на открытом шельфе, но и в заливах, лагунах, проливах. Большие скопления фосфоритов указывают на замедленный снос с суши обломочного материала |
| Шамозит   | Характерен для морских осадков, обогащенных железом и органическим веществом: глубина образования 10–70 м в тропической зоне   |

#### **Цвет горной породы**

|                      |  |
|----------------------|--|
| Белый (светло-серый) | Является естественным цветом многих минералов, входящих в состав осадочных пород, сохраняется в случае отсутствия окрашивающих примесей  |
| Бурый и желтый       | Обусловлен развитием водных окислов железа и возникает в тех же условиях, что и красный цвет. Предполагается, что первичная окраска осадка обычно бывает желтой или бурой и только в процессе диагенеза появляются красные цвета |

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Зеленый и его оттенки | Связаны с присутствием глауконита, соединений закисного железа, реже меди. Типичен для отложений области гумидного климата, если цвет не обусловлен вторичными изменениями или присутствием обломков минералов зеленого цвета  |
| Черный и серый        | Обычно обусловлен присутствием органического вещества (углистого, битуминозного) и сопутствующих ему сульфидов железа и меди. Типичен для отложений области гумидного климата  |
| Красный и его оттенки | Связаны обычно с присутствием тонко рассеянных окислов железа (чаще безводных). Эти соединения образуются при выветривании коренных пород с высоким содержанием железа как в зонах гумидного, так и аридного климата. Они накапливаются в латеритах – элювии, формирующемся в условиях жаркого и влажного климата.<br>Если происходит транспортировка окислов железа в виде обломков, коллоидов или растворов, то красная окраска осадка обычно возникает при отложении этих соединений в континентальных бассейнах или в морской обстановке в различных климатических зонах (гумидных, аридных). Однако эти окраски сохраняются, как правило, при образовании осадка в окислительной обстановке |

#### **Текстурные признаки осадочных горных пород. Слоистость**

|           |   |
|-----------|---|
| Волнистая | Она образуется при периодически изменяющихся движениях воды главным образом в морях в зоне прибрежного мелководья выше уровня действия волн (выше линии ила)  |
| Косая     | Образуется под действием воздушного или водного потока. В речных и подобных им потоках косая слоистость однонаправленная, с общим наклоном в сторону движения воды (в дельте более крупная, чем в русле). В прибрежной зоне моря – разнонаправленная мелкая. Особой неправильностью отличается косая слоистость золотого типа |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Отсутствие слоистости | Образуется в зоне спокойного морского осадконакопления. Отсутствует слоистость и в некоторых континентальных образованиях (ледниковых, элювиальных) |
| Параллельная          | Образуется в относительно неподвижных водах морей (озер) ниже уровня действия волн (ниже линии ила)   |

### **Текстурные признаки осадочных горных пород.**

#### **Знаки и следы на поверхности слоя**

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Знаки от дождевых капель и града      | На суше и в отливной зоне в областях аридного климата   |
| Знаки от кристаллов гипса и соли      | Образуются на суше по берегам соленых озер, обсыхающих лагун в областях аридного климата  |
| Знаки от кристаллов льда              | Изредка встречаются на суше и в приливно-отливной зоне в областях холодного климата   |
| Знаки ряби                            | Для эолового типа они асимметричные, низкие и длинные, они развиты в аридных областях. Знаки речного типа асимметричные, но более высокие и короткие, чем эоловые, развиты преимущественно в гумидных областях. Симметричные знаки волн с острыми гребнями и округлыми впадинами образуются в морях на глубинах до 20–40 м (изредка до 200 м) и реже в крупных озерах |
| Многоугольники и трещины высыхания    | Образуются на суше (такыры) и на плоских берегах морей (отливная зона); встречаются часто в пустынных областях  |
| Следы волочения                       | Известны ниже зоны отлива и в приливно-отливной зоне  |
| Следы от ползания и движения животных | Могут появляться на суше, в приливно-отливной зоне, на морском дне на разных глубинах   |
| Струйчатые желобки                    | Возникают в приливно-отливной зоне, реже в зоне придонных течений как следы струй течения   |



**ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ  
БИОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА  
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ № 6 И 7**

Биономический анализ позволяет восстановить по остаткам ископаемых организмов генезис отложений, физико-географические условия и их смену во времени.

При проведении палеогеографических реконструкций исследуется комплекс ископаемых организмов, встреченных в одном месте, в одном слое. Изучение ориктоценозов позволяет подойти к восстановлению палеобиоценозов, т.е. сообществ некогда совместно живших организмов. Только после этого можно говорить об образе жизни отдельных организмов, об условиях обитания палеобиоценоза и, наконец, о физико-географической обстановке прошлого.

| <b>Признак</b>                   | <b>Условия образования</b>   |
|----------------------------------|--|
| Археоциаты                       | Жили на мелком шельфе теплых морей, показывают верхнеритовые (мелководные) и рифогенные морские фации, тропический климат, нормальную соленость. Являются древнейшими рифостроителями  |
| Багряные водоросли               | Обитают исключительно в водной среде (главным образом в морях нормальной солености), на глубине от 0 до 150 м  |
| Брахиоподы беззамковые           | Жили и живут в морских бассейнах разной солености  |
| Брахиоподы замковые              | В палеозое жили на шельфе морей нормальной солености, следовательно, показывают неритовые морские фации, нормальную соленость. Современные брахиоподы живут на глубине от 0 до 5800 м; однако часть их приурочена к мелководной зоне |
| Брюхоногие моллюски (гастроподы) | Жили и живут в бассейнах разной солености и на суше. Известняк-ракушечник показывает фации опресненных (солонатоводных) лагун.   |

|                        |   |
|------------------------|---|
| Высшие растения        | Показывают континентальные фации  |
| Головоногие моллюски   | В палеозойскую эру гонианиты обитали на мелком шельфе. В триасе цератиты освоили более глубоководные зоны, а в юре и мелу одни группы аммонитов заселили мелкие эпиконтинентальные моря, а другие приспособились к жизни в батинальной области  |
| Граптолиты             | Жили в морях. Планктонные, реже бентосные животные. Скелеты колоний после гибели организмов захоронялись на разных глубинах в осадках различных фациальных типов  |
| Губки                  | Живут и жили в морях разной солености от литорали до абиссали. Не показывают соленость и температуру. Кремневые губки – глубоководные, известковые губки – мелководные  |
| Двустворчатые моллюски | Живут и жили главным образом в морях, но также и в пресных водоемах на суше. Наибольшее количество приурочено к области мелководья (мелкий шельф), хотя некоторые виды опускаются на глубины в несколько тысяч метров. Известняк-ракушечник показывает фации опресненных (солонатоводных) лагун |
| Зеленые водоросли      | Большинство современных зеленых водорослей обитают в морях на глубинах 50–60 м в тропической и субтропической зонах; группа харовых водорослей живет в пресных водах  |
| Золотистые водоросли   | Ископаемые, наиболее известные в мезозойских и кайнозойских отложениях, являются микропланктоном экваториальных и теплых морей. Некоторые обитают в солонатоводных бассейнах  |
| Коралловые полипы      | Живут и жили на мелком шельфе теплых морей. Показывают мелководные (верхнеритовые) морские фации, нормальную соленость, тропический климат. Рифостроители. Коралловые   |

|   |   |
|---|---|
|   | полипы, не строящие рифы, так же, как и современные, обитали, очевидно, на самых различных глубинах   |
| Листоногие рачки                          | Живут и жили в мелких пресноводных бассейнах континентов  |
| Мелкие фораминиферы                       | Встречаются во всех водоемах: озерных, болотных, морских. Не показывают соленость, температуру и глубину. Фораминиферовые илы свойственны пелагическим областям океана и образуются на больших глубинах вплоть до «критической границы», ниже которой растворяются карбонатные раковины |
| Морские ежи                               | В палеозое жили на мелком шельфе теплых морей. Современные обитают в морях на разных широтах и на различных глубинах – от литорали до абиссали, но большая часть живет в теплых морях и на небольшой глубине  |
| Морские лилии (криноидеи)                 | В палеозое жили на мелком шельфе теплых морей или на средних глубинах, часто совместно с рифостроящими организмами. В мезозое стебельчатые морские лилии стали переселяться в более глубокие участки моря. Современные живут на разных глубинах – от литорали до абиссали               |
| Морские пузыри                            | Жили на шельфе морей нормальной солености, следовательно, показывают неритовые морские фации, нормальную соленость.   |
| Мшанки                                    | Живут и жили в морях разной солености. Мшанковый известняк указывает на рифогенную морскую фацию  |
| Нуммулитиды                               | Жили на мелком шельфе теплых морей, показывают верхнеритовые (мелководные) морские фации, тропический климат, нормальную соленость  |
| Отсутствие ископаемых остатков организмов | Причинами отсутствия ископаемых остатков организмов могут быть: большая глубина накопления осадков (батиналь); сероводородное заражение придонных вод;  |

|                              |  |
|------------------------------|--|
|                              | чрезмерно повышенная соленость; близость к очагам вулканической деятельности (повышение температуры воды и отравление её продуктами извержения); большая скорость накопления осадка; растворение раковин в процессе преобразования осадка в породу |
| Ракушковые рачки (остракоды) | Живут и жили в бассейнах разной солености  |
| Радиолярии                   | Для определения глубины почти не имеют значения. Радиоляриевые илы чаще всего накапливаются на дне океана на глубинах более 4 км   |
| Строматопороидеи             | Жили на мелком шельфе теплых морей   |
| Тентакулиты                  | Жили в морях нормальной солености. Не показывают на температуру и глубину  |
| Трилобиты                    | Жили на шельфе морей нормальной солености, показывают неритовые морские фации, нормальную соленость  |
| Усоногие рачки               | Живут и жили в морских и солоноватоводных бассейнах различной глубины  |
| Фузулиниды                   | Жили на мелком шельфе теплых морей, показывают верхнеритовые (мелководные) морские фации, тропический климат, нормальную соленость   |
| Цианобионты                  | Живут и жили в водоемах различной солености на незначительных глубинах. Строматолиты и онколиты указывают на морское мелководье  |
| Эвриптероидеи                | Показывают фации опресненных или солоноводных лагун  |

*Учебное издание*

**Кузнецова** Елена Александровна

## **Геотектоника**

Учебно-методическое пособие

Редактор

Корректор

Компьютерная верстка *Е.А. Кузнецова*

Подписано в печать \_\_. \_\_.2019. Формат: 60×84/16.

Усл. печ. л. 6,34. Тираж 100 экз. Заказ \_\_\_\_.

Издательский центр

Пермского государственного  
национального исследовательского университета.

614990, Пермь, ул. Букирева, 15

Типография ПГНИУ

614990, Пермь, ул. Букирева, 15