

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР
НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ В ЮГО-ЗАПАДНОМ ПРИИЛЬМЕНЬЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПОЛЕВЫХ ПРАКТИК
И ЭКСКУРСИЙ



Новгород, 1988

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР
НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ В ЮГО-ЗАПАДНОМ ПРИИЛМЕННОЕ
(Методические рекомендации по проведению полевых
практик и экскурсий)

Новгород 1988

Печатается по решению
кафедры географии и редакционно-
издательского совета Новгородского
государственного педагогического
института (протокол № 4
от 25 апреля 1988 г.)

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ В ЮГО-ЗАПАДНОМ ПРИИЛМЕННОЕ
(Методические рекомендации по проведению полевых
практик и экскурсий)

Работа состоит из двух частей. В первой части приведена общая характеристика геолого-тектонических процессов и необходимых условий выбора участка, рекомендуемого для проведения полевых геологических наблюдений.

Во второй части дается конкретное описание геологического строения участка и особенностей учебного маршрута (экскурсии), перечень необходимых материалов по результатам наблюдений и смысловое содержание отчетов согласно программе полевых практик по геологии (сборник № 22, 1984 г. Министерства просвещения СССР).

автор-составитель: А.П.Дорони,
инженер-геолог, ст. преподаватель.

Рецензент А.А.Барышева
канд. географ. наук, доцент

Редактор В.П.Ершова, ст. преподаватель.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Предисловие	4
2. Рекомендации по выбору участка полевых геологических наблюдений	4
3. Краткая физико-географическая характеристика участка юго-западного Приильменя	5
4. Общая характеристика геологического строения участка.	6
5. Основные геологические сведения о кристаллическом фундаменте.	9
6. Особенности формирования и состава пород осадочного чехла	11
7. Характеристика верхнедевонских отложений участка	13
8. Проведение учебного геологического маршрута (школьной экскурсии)	17
9. Заключение	20
10. Рекомендуемая литература	21

1. Предисловие.

Курс геологии на естественно-географическом факультете — дисциплина вводная, базовая. Знание основ науки, изучающей условия и закономерности формирования земной коры (и в определенной степени планеты) за все прошлые геологические эпохи, обеспечивает в дальнейшем полноту усвоения географических и биологических дисциплин, способствует формированию диалектико-материалистического мировоззрения будущего школьного учителя. Кроме того, приобретаются навыки осмысленной и результативной работы с обширным материалом в виде минералов, горных пород, ископаемых биогенных остатков, то есть всего того, что слагает земную поверхность.

Полевая практика по геологии продолжает теоретический курс, подкрепляя многие темы учебной программы непосредственными природными наблюдениями, но главное то, что она дает студентам возможность увидеть, понять и описать геологические процессы, формирующие земную кору; представить их последовательность во времени и в пространстве.

Методика проведения полевой геологической практики ориентирует будущего учителя на использование разнообразных геологических материалов для краеведческой работы в школе, на применение геологических знаний и опыта полевых наблюдений в процессе наиболее полного и всестороннего экологического воспитания учащихся.

Учитель географии, помимо живого и обстоятельного рассказа во время экскурсии, наглядно дополняет материал учебника (особенно по темам физической географии) схемой маршрута, коллекцией минералов и горных пород, зарисовками, фотографиями и диалогом — обсуждением с учениками впечатляющих современных геологических процессов, всегда взаимосвязанных. И эту глубинную причинно-следственную связь явлений природы учитель может и должен раскрыть ученикам.

2. Рекомендации по выбору участка полевых геологических наблюдений.

Территория Новгородской области, особенно в западной и центральной части (включая Валдайскую возвышенность), относится к зоне покровных накоплений ледниковых и послеледниковых отложений — моренных суглинков и разнообразных валунов, принесенных собственно льдом, песков и глин, отложенных их водными потоками при его таянии; озерных "ленточных" глин, ритмично слоистых (по их

мощности и площади накопления можно определить, как много было озер, какой величины они были и сколько тысяч лет существовали). Но наиболее информативны древние, превратившиеся в камень осадки. При глубокой эрозии в долинах рек и на берегах озер они вскрываются довольно часто. Одним из таких участков, удобных для геологических наблюдений, является юго-западное Приильменье. Здесь породы палеозойской эры девонского периода вскрыты на глубину до 10 и более метров как по берегу озера Ильмень, так и в долинах рек, впадающих в него. Их можно проследить непрерывно на целые километры - известняки, песчаники и глины переслаиваются в естественном залегании; остатки древних животных в виде окаменевших раковин, следов ползания червей, обломков панцирей древних рыб местами буквально переполняют их. Тщательное обследование пород позволяет восстановить древние климатические условия, колебания глубины давно исчезнувшего моря и даже откуда оно пришло когда-то на участок наблюдений.

Здесь же, в глубоко расчлененном рельефе, широко проявляются современные динамические процессы: береговые оползни, речные террасы разных типов, разнообразные формы речных долин и русловых петель-меандр, осадконакопление в речных поймах и береговой полосе озера.

И, конечно, важным является то обстоятельство, что район легко доступен для полевых наблюдений. Местность - открытая, легко проходимая, имеется хорошее автобусное сообщение по автодороге Шимск - Старая Русса.

Таковы основные характеристики, которым должен соответствовать участок проведения учебных геологических наблюдений.

3. Краткая физико-географическая характеристика участка юго-западного Приильменья.

Участок проведения полевых практик по геологии, а также и возможных школьных экскурсий как бы заключен в треугольник между деревнями Коростинь, Буреги, Борисово и берегом озера Ильмень (см. рис. 1).

Административно он расположен на границе Шимского и Старорусского районов на расстоянии 70 км от города Новгорода по автодороге Новгород - Шимск - Старая Русса.

Орографически участок входит в состав Приильменской низменности, а по особенностям местоположения и рельефа определяется как юго-западное Приильменье. Поверхность участка - открытая, занята

сельскохозяйственными угодьями, лугами с мелким кустарником.

Рельеф участка пологохолмистый, с относительным превышением высот в пределах 10-25 м, с общим уклоном на юго-запад, в результате чего местность медленно повышается по направлению к озеру Ильмень вплоть до бровки озерного берегового обрыва. Такая особенность рельефа возникла вследствие того, что карбонатная толща девонских пород под воздействием тектонических движений образует хорошо выраженную систему пологих, овально вытянутых холмов (купола широких, брахиантиклинальных складок) как бы "зачищенных" с поверхности двигавшейся когда-то толщей покровного льда.

Участок пересечен системой почти параллельных друг другу долин рек Савватейки, Псижи и Переходы. Долины рек сравнительно узкие (100-200 м шириной), врезанные на глубину 5-15 м, часто с отвесными склонами скальных обнажений. Приустьевые части речных долин повернуты почти под прямым углом, так как реки "обходят" купола приозерных поднятий, формируя устья между ними.

Озеро Ильмень является наиболее впечатляющей морфологической структурой участка - это обширный мелководный водоем с неустойчивой площадью водного зеркала. Максимальные глубины достигают 6-8 м (средняя - 3,4 м). Годовой приток воды в шесть раз больше среднего объема водной толщи - отсюда резко колеблется глубина и площадь озера (в пределах абсолютных высотных отметок - 17-22 м). Тем не менее, ширина его достигает 35 км, а длина - до 45 км, оправдывая историческое название "Славянское море".

Берег озера в пределах участка обрывист, с высотой 14-18 метров, и образует так называемый "Ильменский глинт" ("глинт" по-датски - уступ) общей протяженностью около 8 км. Волны подмывают основания холмов береговых брахиантиклинальных поднятий и создают живописную картину, напоминающую морское побережье - с полоской галечного пляжа, с крупными валунами у кромки водного зеркала, с разнообразными формами оползневых процессов. В 1977 году решением Новгородского облисполкома "Ильменский глинт" объявлен охраняемым памятником природы.

4. Общая характеристика геологического строения участка.

В соответствии с геотектоническим районированием Русской плиты Восточно-Европейской платформы вся площадь, занятая Приильменской низиной, относится к северо-западному склону Московской синеклизы - обширного древнего прогиба фундамента плиты, заполненного к настоящему времени осадочными породами, с максимальной их мощностью

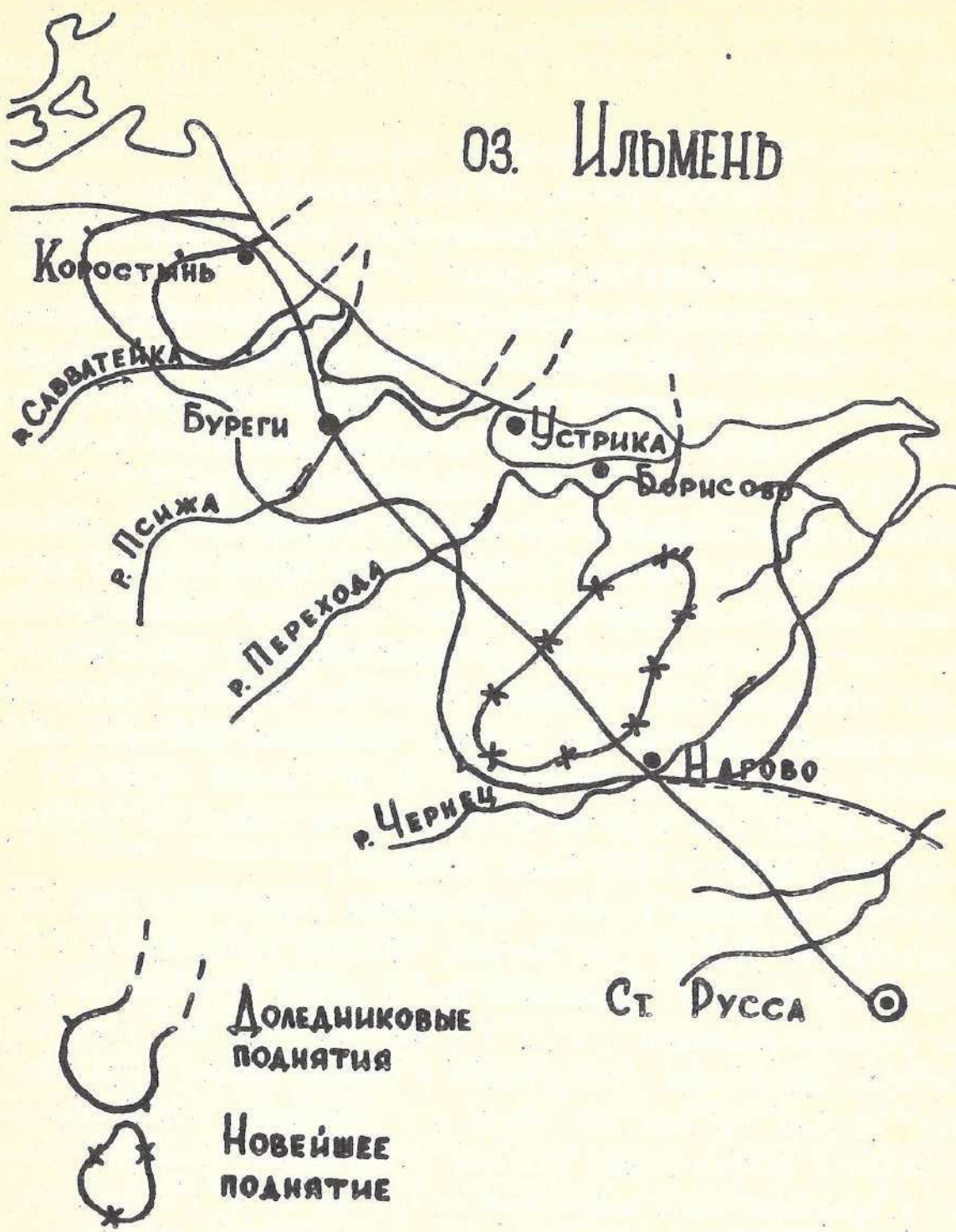


РИС. № 1 СХЕМА УЧАСТКА НАБЛЮДЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДНОГО ПРИИЛЬМЕНЬЯ.

до 2,5 км около г.Москвы.

Примерно 950 млн.лет назад на территории Русской плиты начался процесс накопления морских осадков в бассейнах, заливавших выравненную к тому времени поверхность кристаллического фундамента, состоящего из гранитов, гнейсов и сланцев возрастом не менее одного миллиарда лет.

Самые первые, не метаморфизованные осадки водных бассейнов накапливались еще в верхнем рифее, но они подверглись размыву и были снесены, сохранившись только в авлакогенах, в многокилометровых трещинах-рифтах фундамента платформы.

Согласно теории дрейфа литосферных плит Восточно-Европейская платформа за последний миллиард лет прошла долгий путь перемещения из южного в северное полушарие Земли, испытывая неоднократно процессы сближения и даже столкновения с микроконтинентами Печорской синеклизы, Западной Европы, Западно-Сибирской плиты.

Начальные стадии сближения континентов сопровождалась явлениями поглощения океанической коры (субдукцией) с одновременным опусканием большей части платформы ниже уровня мирового океана. Особенно интенсивно прогибы формировались на краях смыкания гранитных кор и на площадях синеклиз, где фундамент плиты был особенно раздроблен трещинами-рифтами. Здесь осадки морских бассейнов наиболее мощные и непрерывные по характеру накопления. Но и в менее опущенных участках платформы, где море то наступало, то полностью исчезало, шло накопление осадков с частичным размывом.

В результате на нашем участке накопилась толща осадочных пород общей мощностью от 860 до 1380 метров, процесс продолжался с перерывами около 300 млн.лет. Залегание пород почти горизонтальное с небольшим уклоном-падением (2° - 3°) к юго-востоку, что устанавливается по всем скважинам, пробуренным в районе южного Приильменя. Море "ушло" отсюда 350 млн.лет назад и в настоящее время морские осадки перекрыты современными рыхлыми отложениями преимущественно ледникового происхождения мощностью от 0,5 до 10 м (в среднем).

Таким образом, в геологическом строении участка наблюдаются три комплекса пород:

а) кристаллический фундамент, состоящий из древних изверженных гранитов, метаморфических гнейсов и кристаллических сланцев (архейской и протерозойской эр);

б) осадочные породы "чехла", образовавшиеся из морских осадков возрастом от 650 до 350 млн.лет (вендский период докембрия и

часть палеозойской эры);

в) рыхлые современные отложения последнего Валдайского оледенения возрастом не более 75 тыс. лет (четвертичный период).

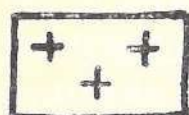
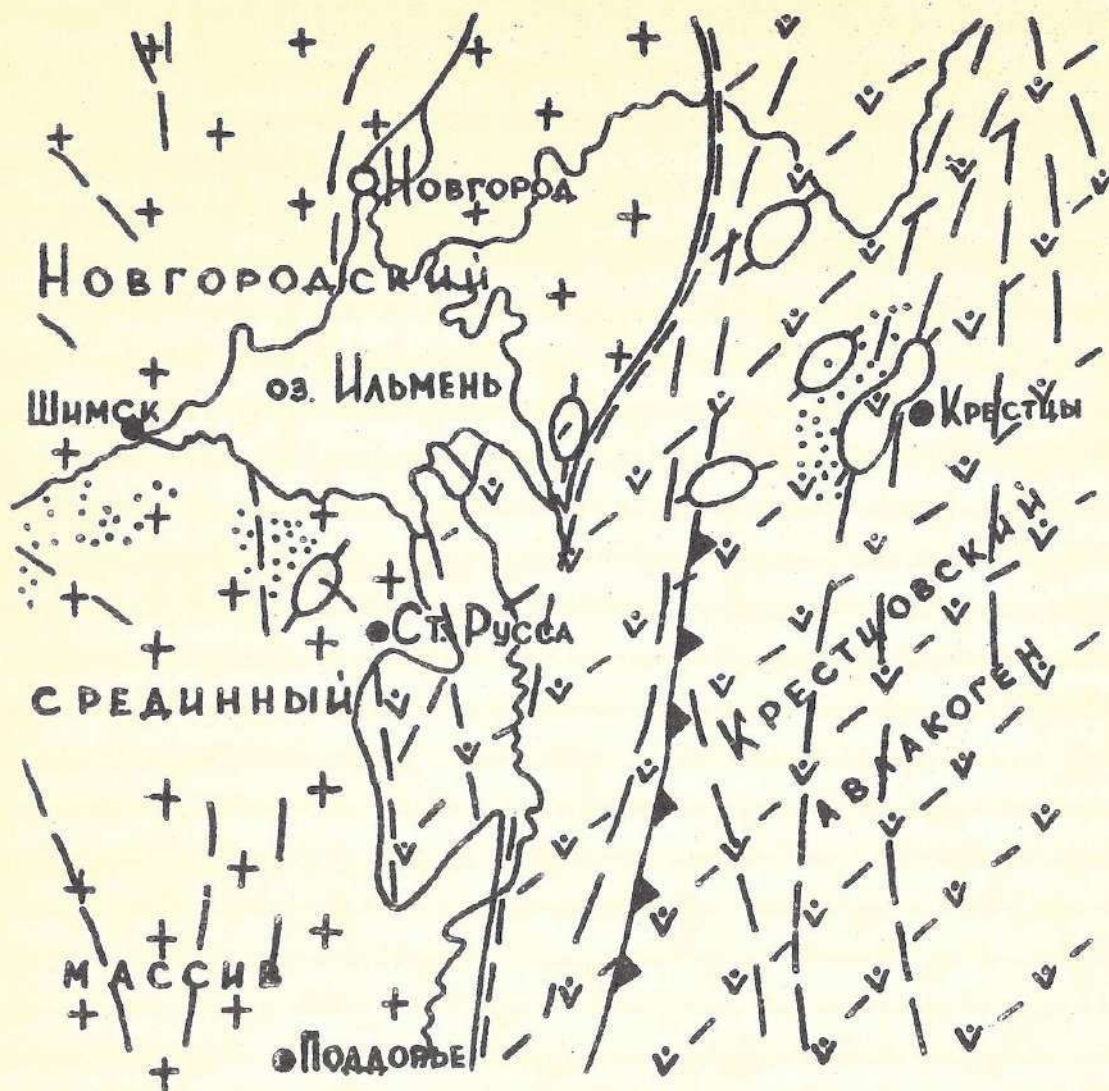
5. Основные геологические сведения о кристаллическом фундаменте.

С 1947 года и по настоящее время Северо-Западное геологическое управление проводит бурение скважин, сейсмические и гравиметрические работы, и в результате поверхность фундамента Русской плиты вскрыта под чехлом осадочных пород во многих местах и достаточно хорошо изучена. Определен состав пород, колебание поверхности кровли, наличие зон тектонических нарушений. Составлены карты - геологические, тектонические, рельефные.

Если территорию Приильменской низины спроецировать мысленно сквозь осадочные породы чехла на поверхность фундамента плиты, то мы увидим, что она расположена на древнем стабильном, архейском по возрасту, "Новгородском срединном массиве", сложенном глубоко метаморфизованными, с полной потерей первичных признаков, породами возрастом два и более миллиарда лет (см. рис. 2).

Сейчас это - гнейсы, граниты и гранит-порфиры. С востока и юго-востока этот массив "обтекают" более молодые породы, протерозойского возраста. Это сланцы-амфиболитовые, биотитовые, актинолитовые и филлитовые, называемые, в общем, кристаллическими. Изначально это осадки, заполнявшие огромную трещину в земной коре - "Крестцовский авлакоген", шириной до 100 км, протяженностью около 470 км, с глубиной заполнения 8-11 км. Сланцы сохранили признаки осадочного происхождения, они ритмично-слоистые, у краев авлакогена смяты в складки. Возраст сланцев не менее 700 млн. лет, они давно заполнили тектонический разрыв коры (в рельефе кровли фундамента авлакоген не выражен), но его край, контакт с Новгородским срединным массивом активен. Здесь масса разнонаправленных более мелких разрывов, смещений, отдельных блоков. Часть из них способна медленно, миллиметры в год, повышаться, поднимая породы чехла, и на поверхности современного рельефа возникают холмы-купола поднятий. Они образуются и сейчас на юго-востоке Ильменской низины; самое близкое "Клинковское поднятие" у д. Нагово высотой около 10,0 м. Да и все другие купола-холмы нашего участка наблюдений имеют то же происхождение.

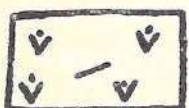
Итак, какие условия необходимы для того, чтобы в современном рельефе выразились процессы перемещений блоков фундамента?



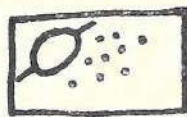
ГРАНИТО-ГНЕЙСОВЫЕ ПОРОДЫ AR+PR



ТЕКТОНИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ (РАЗЛОМЫ И НАДВИГИ)



КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ СЛАНЦЫ PR



НОВЕЙШИЕ ПОДНЯТИЯ И ЗОНЫ ТРЕЩИНОВАТОСТИ

рис. 2 СХЕМА СТРОЕНИЯ И ТЕКТОНИКИ КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ФУНДАМЕНТА ПРИИЛЬМЕНСКОЙ НИЗИНЫ

5. Особенности формирования и состава пород осадочного чехла.

На кристаллических породах фундамента, выветрелых с образованием глинистых каолиновых кор (что установлено результатами бурения), залегают тоже достаточно древние, возрастом не менее 570 млн. лет, осадочные породы морского происхождения. Они не метаморфизированы, а уплотнены и сцементированы до степени известняков и песчаников, и хорошо сохранили все особенности и признаки осадков. На нашем участке в основании толщи осадочных пород залегают осадки верхнего венда, так называемая "Валдайская серия". Это - песчано-глинистая пачка пород мощностью до 250 м, в основании ее залегают грубые песчаники и конгломераты (сцементированные галечники) - типичные трансгрессивные осадки наступающего моря, размывавшего породы мелкого дна. Море наступало тогда с северо-востока, со стороны будущего Тиманского кряжа (Байкальский цикл горообразования).

Там, на северо-востоке восточно-европейской платформы формировались складчатые структуры Тимана и в результате чего этот край фундамента платформы максимально прогнулся, а вендское море достигло западных площадей Русской плиты. С вендскими осадками на побережье Белого моря и Приднестровья связаны находки крупных многоклеточных, но бесскелетных животных, напоминающих медуз, губок, червей. Осадки нашего участка содержат много остатков водорослей, напоминающих современные ламинарии - отсюда название глинистых осадков кровли венда, "ламинаритовые слои". Осадки венда на участке накапливались около 50 млн. лет (с 520 до 570 млн. лет).

На осадках венда иногда с размывом, несогласно залегают породы нижнего палеозоя, кембрийской и ордовикской систем. На этот раз море наступало с запада со стороны Прибалтики. Процессы формирования складчатых структур Западной Европы глубоко опустили западный край Русской плиты с образованием Балтийской синеклизы (Каледонский цикл горообразования). Осадки этих систем на нашем участке сформировались в мелководном (до 200 м глубиной) море. Мощность их колеблется в пределах 300-400 м (по материалам скважин) и состоят из переслаивания песчаников, глин и реже карбонатных слоев, с многочисленными остатками скелетной фауны - археоциат, моллюсков, брахиопод, трилобитов и примитивных плоскоднщевых кораллов - табулят. Эти породы на поверхность в нашей области не выходят, но широко обнажены в Ленинградской области и в Прибалтике.

Затем, с конца среднего ордовика до начала среднего девона наступил долгий, на 50 млн. лет, перерыв накопления осадков на

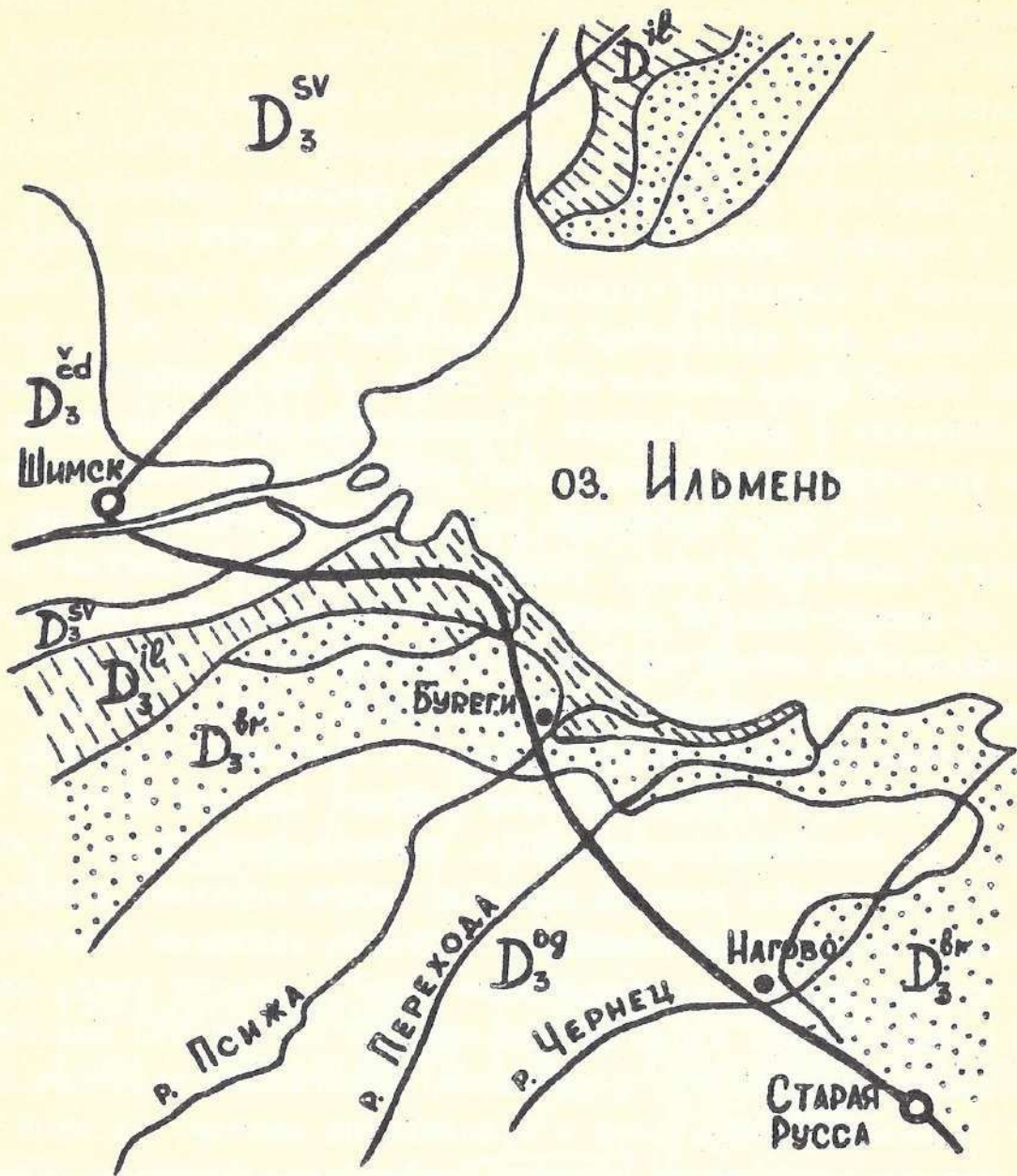


рис. 3 ВЕРХНЕДЕВОНСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ
ЮГО-ЗАПАДНОГО ПРИИЛМЬЕНЬЯ

всей территории нашей области. Это была эпоха максимального развития площадей суши в конце Каледонского орогенного цикла (общий подъем платформы при завершении горообразовательного процесса). На породах среднего ордовика с размывом и несогласно залегают осадки среднего девона - море на Русскую плиту наступило тогда с востока, с Уральской складчатой системы, а также с юга, с разломных структур Донецкого авлакогена (Герцинский орогенный цикл). Это была самая мощная палеозойская трансгрессия, прогиб плиты окончательно сформировал огромную Московскую синеклизу и даже в Приильменье, которое расположено на ее западной окраине, мощность пород девона (сохранившаяся) достигает 600-650 м. На любой геологической карте широкая коричневая полоса девонских пород на Северо-Западе составляет площадь так называемого "Главного девонского поля". На две трети и Новгородская область с поверхности сложена осадками девонского моря, просуществовавшего в виде мелководного бассейна и лагун почти 40 млн. лет.

Девонские отложения на Русской плите представлены карбонатными остатками - морскими и прибрежно-морскими, а также песчано-глинистыми толщами засоленных лагун сухого аридного климата. Именно с карбонатными и мергелистыми прослоями связано повышенное содержание палеонтологических остатков. (Обнаружено до 850 видов ископаемых форм морских животных девона). В основном это брахиоподы, моллюски, черви, морские лилии и остатки рыб. Хорошо определяемая последовательность осадков, ненарушенное залегание, богатство палеонтологических форм позволяет с достаточной точностью восстановить палеогеографические и климатические условия на период накопления каждого конкретного слоя, обеспечивает уверенное расчленение осадочных толщ по этапам трансгрессии и регрессии моря.

Итак, в чем причина трансгрессии и регрессии моря на поверхность платформы?

Как распределяются мощности осадочных толщ по площади плиты?

7. Характеристика верхнедевонских отложений участка.

В юго-западном Приильменье обнажаются верхнедевонские отложения франского яруса, представленного средним подъярусом Семилукского горизонта в составе Свинордских (D_3^{sv}), Ильменских (D_3^{il}), Бурегских (D_3^{br}) и Огрских (D_3^{og}) слоев.

Их взаимоотношения по площади в обнажениях, а также краткая характеристика состава, взаимопереслаивание с фациальной характе-

D ₃ f ₂	Подярус Горизонт		Слои	Мощность в м.	Литологи- ческая колонка	Наименование пород	Формацион- ная характе- ристика	Фаши		
								Лагунные	Прибрежно- морские	Открыто- го моря
Верхний отдел Франский ярус Средний Семилукский	D ₃ g ₂		Огрские	30		Доломит Мергель Глина Алеврит Песчаник Известняк, мергель Мергель Глина Алеврит Песчаник	Регрессивно-трансгрес- сивные циклы			
	D ₃ g ₃		Бурегские	20		Известняк, мергель доломитизированные Известняк с про- слоями мергеля Мергель Известняк-ракушечные пески слоистые	Трансгрессия			
	D ₃ g ₄		Ильменские	22		Алевриты Глины голубые, зеленовато- серые с прослоями известняка	Регрессия			
	D ₃ g ₅		Свиноградские	11		Известняки Глина алевритовая известняки, доломиты	Транс- грессия			

рис. 4 Сводная фацциально-стратиграфическая колонка верхнедевонских отложений Юго-Западного Приильменья.

ристикой даны на геологической схеме (рис.3) и в сводной фациальной колонке (рис.4).

Во всех обнажениях рекомендуемого участка наблюдений вскрыты Ильменские и Бурегские слои и поэтому более подробная характеристика будет дана этим породам.

Ильменские слои наиболее полно вскрыты в озерном береговом обрыве и в приустьевой части долины реки Псижа, согласно и без перерыва в осадконакоплении залегают на известняках Свинордских слоев. Хорошие обнажения пород этого комплекса отложений известны по реке Колошке и у д.Свинорд Солецкого района, к западу от нашего участка, на р.Шелони (отсюда и название).

Ильменские слои в виде полосы шириной 3-6 км прослеживаются от Белоруссии до побережья Онежского озера, общая мощность их составляет 22,0 м; в береговом озерном обрыве вскрыты верхние 6-10 м. Представлены они тонкослоистой, плотной, тугопластичной глиной голубовато-серо-зеленого и зелено-синего цвета с пятнами ожелезнения. В ней наблюдаются тонкие, мощностью 3-8 см прослой мергелистых известняков, обогащенных остатками фауны брихиопод и морских лилий - криноидей. Выше по разрезу глины замещаются на алевролиты и слабо сцементированные мелкозернистые песчаники, без остатков фауны. Песчаники подстилают известняки Бурегских слоев; на контакте они, как правило, сцементированы окислами железа и содержат остатки фауны аммоноидей (головоногих моллюсков) в виде спиралевидных хорошо скульптированных раковин или отпечатков их (в этом случае сохраняются гладкие спирали ядер). Здесь же встречаются обломки панцирей примитивных панцирных рыб рода диптерус.

Поверхность песчаников размыта с образованием тонкого (2-3 см), невыдержанного прослоя базальных конгломератов из окатанных обломочков тех же песчаников. Таким образом, налицо доказательство существования перерыва в осадконакоплении перед Бурегскими слоями. При площадном обследовании отложений ильменских слоев установлено увеличение карбонатизации к югу и юго-востоку от глинта, с исчезновением глин и мергелей, и наоборот, увеличение глинистых слоев на север. Таким образом, в целом Ильменские слои являются отложениями регрессивной серии Семилукского горизонта в связи с отступлением в это время моря с севера на юг, с развитием лагунных засоленных бассейнов на месте прибрежно-морских, сублиторальных.

Бурегские слои представлены трансгрессивной карбонатной толщей осадков и залегают несогласно (а иногда и с полным размывом пес-

чаников и алевролитов) на Ильменские слои, как правило, прямо на глины. Расчетная мощность их около 20,0 м, на участке наблюдений сохранились в обнажениях 4-8 м низов толщи; остальное уничтожение процессами выветривания и ледниковой эрозией. Максимальная мощность сохранившихся известняков наблюдаются у дер. Буреги, в честь которой они и названы.

В основании Бурегских слоев залегает пласт органогенных известняков - ракушечников бурого и красно-бурого цвета, толстослоистых, ожелезненных, мощностью от 0,8 до 0,95 м. Этот пласт хорошо виден во всех обнажениях и играет роль маркирующего, то есть определяющего любые нарушения начального горизонтального залегания. Почти нацело он состоит из раковин брахиопод, много также остатков червей рода спирорбис, встречаются остатки панцирных рыб и головоногих моллюсков-ортоцерас.

В кровле известняков-ракушечников наблюдается небольшой (3-12 см) мощности слой известковистого мергеля, тонкослоистого, без органических остатков.

Выше мергелей залегают среднеслоистые светлосерые, иногда светлорозовые мелкозернистые и скрытокристаллические известняки, в верхней части доломитизированные. Прослой известняка с мощностью 2-8 см. разделены тонкими, толщиной всего 2-6 мм прослойками желтовато-белых известковистых мергелей. В известняке изредка встречаются остатки брахиопод, но вся масса породы переполнена следами ползания червей рода серпула, а также фукоидными червями-илоедами. Трубочки илоедов заполнены минеральной массой и оторочены железистыми дендритами - результат окаменения, литификации илов, превращения их в известняки.

Таким образом, по составу бурегских известняков можно предположить, что в начальный период трансгрессии существовал гумидный тропический климат с обильными осадками, с богатым выносом железа в водоемы, где была нормальная соленость (много органики) и хороший кислородный режим (оксиды железа представлены полноокисленным гематитом).

Затем наступило осушение, аридизация климата, объем органики и видовой состав резко обеднел, вынос железа почти прекратился, но нормальный кислородный режим сохранился (дендриты гематитовые). Соленость явно увеличилась, что привело к обильному развитию илоедов-червей, фауны эвригалинной, способной прекрасно существовать в бассейнах с ненормальной соленостью.

Сверху на бурегских известняках во всех обнажениях участка за-

легалт либо пески и галька моренных отложений, либо элвий и почвенный слой современной коры выветривания. Несомненно за 350 млн. лет существования суши на нашем участке большая мощность девонских отложений была разрушена и унесена. Установленная общая мощность пород верхнего девона в Приильменье составляет всего 120 м, а далее на восток, там, где они перекрыты и защищены отложениями каменно-угольной системы, их суммарная мощность достигает почти 500 м.

Итак, при всей достоверности, чем вызвана неполнота данных "каменной летописи" осадочной толщи?

Как можно установить перерыв в осадконакоплении?

8. Проведение учебного геологического маршрута (школьной экскурсии).

Полевая практика студентов первого курса состоит в виде фиксированного абрисного маршрута с подробным описанием геологических структур и процессов в заранее выбранных точках наблюдений. Предварительно студенты осваивают методику зарисовки, обмера и описания обнажений, отбора и определения образцов, замера элементов залегания пород горным компасом, шагового промера расстояний переходов, зарисовки "на глаз" абриса (схемы) маршрута.

Наиболее интересный маршрут на участке геологических наблюдений проходит по долине р. Псижи от моста через нее в д. Буреги вниз по течению до устья, с выходом на берег озера Ильмень, с просмотром берегового уступа-глинта на расстоянии не менее километра (длину маршрута можно варьировать в зависимости от погодных условий).

Точка наблюдения I (смотри рис.5) - непосредственно у моста. Здесь скальное обнажение Бурегских известняков максимальной мощности и длины, с солеными ключами в левобережном борту долины (минеральная вода, аналогичная старорусской курортной, пробилась из плохо закрытой скважины). Далее вниз по течению по левому борту долины просматриваются хорошо выраженный уступ эрозионной террасы, особенно широкий (до 3,5 м) у точки наблюдения 2.

Здесь удачно расположенное скальное обнажение бурегских известняков, доступное для всех замеров, зарисовок и определений - удобный тренировочный объект отработки навыков полевых наблюдений.

Почти напротив, через русло реки, на правом берегу точка наблюдения 3 - поднятый край тектонического разлома, образующий не-

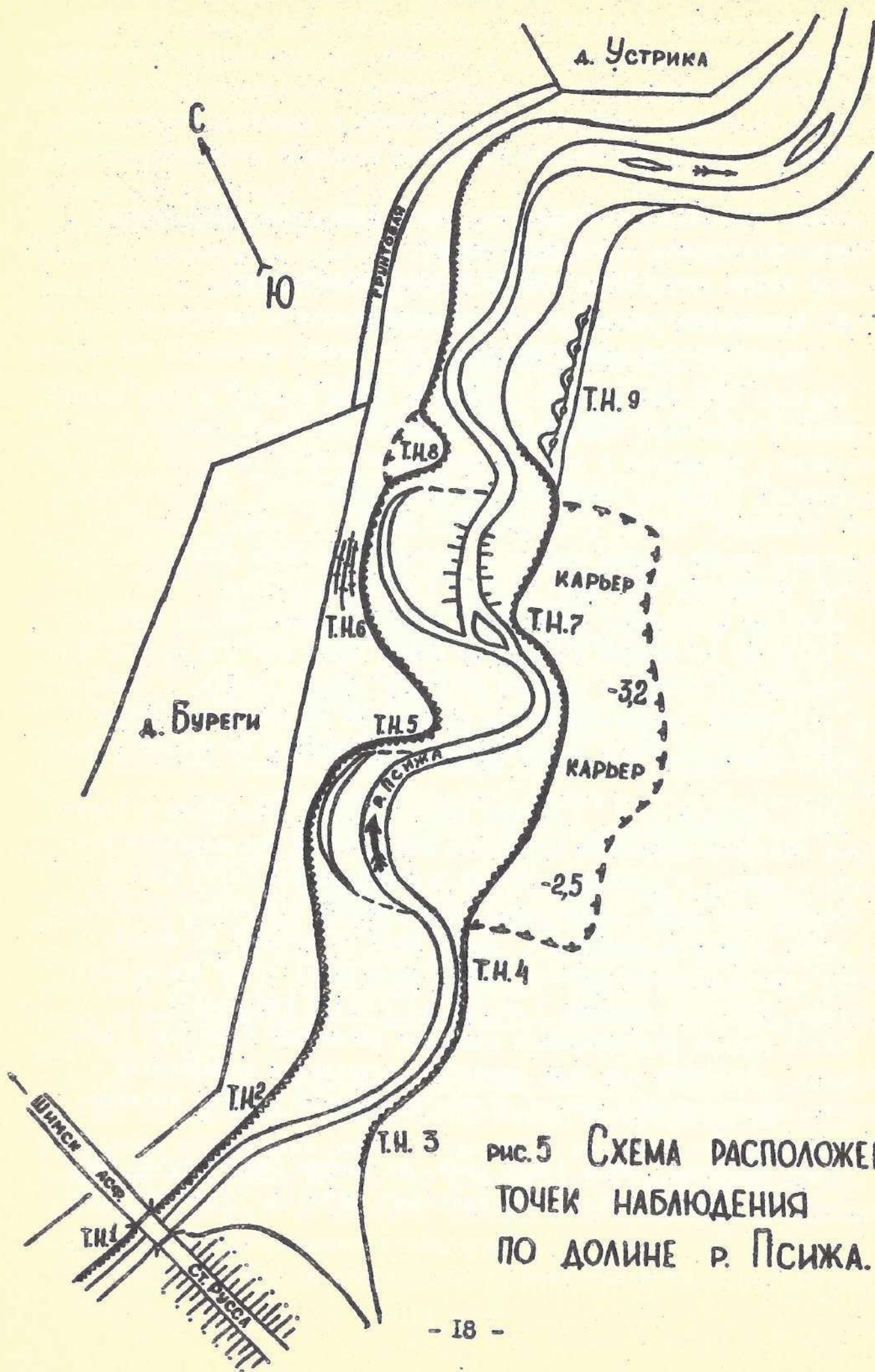


рис. 5 СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ
 ТОЧЕК НАБЛЮДЕНИЯ
 ПО ДОЛИНЕ Р. ПСИЖА.

большой порог-водопад (высота около 50-60 см). Резко изменены элементы залегания (угол падения 12° вместо обычных 2°). В данной точке правый берег поднят относительно левого почти на метр, что легко определяется по выходу ожелезненных известняков-ракушечников, которых нет в предыдущей точке. Вывод - русло реки расположено на зоне нарушения, правый берег подымается, что подтверждается хорошо видимым отсюда перекосом моста, правый край пролета которого выше левого почти на 0,5 м (при постройке правый берег выравнивался насыпью).

Точка наблюдения 4 - у обнажения правого берега с хорошо выраженной брахиантиклинальной складкой - необходимо произвести обмер, зарисовку, определить элементы залегания левого и правого крыла.

Далее, на левом берегу, перед церковью - памятником архитектуры XIX века точка наблюдения 5, откуда хорошо просматривается большая часть долины реки, уточняется абрис маршрута, положение перекатов, меандр, ответвления слепых русел и т.д.

Чуть дальше, на том же берегу, у точки наблюдения 6 - огромный, хорошо выраженный оползень с трещинами раскрытия скальных пород до 1,0 м, с системой оползневых террас, осypью из глыб щебня. На плоскости обрыва - трещины блоковых опусканий, угрожающие жилому дому.

На правом берегу, с точки наблюдения 7, удобно осмотреть разрабатываемые карьеры. Хорошо видны в бортах карьеров зоны ледниковых дроблений породы, сбросовые и сдвиговые нарушения гляциотектоники, элювиальные зоны выветривания.

Далее, на левом берегу точка наблюдения 8 расположена на дне оставленного карьера, где можно собрать хорошие образцы фауны брахиопод на кровле бурых органогенных известняков (известняки-ракушечники на щебень не отрабатываются).

Точка наблюдения 9 - на правом берегу, у хорошо выраженной аккумулятивной террасы, на поверхность которой опущены с правого склона реки отдельные холмы-осовы солифлюкционных оползней.

Далее вниз по реке привлекает внимание крутой, под 90° поворот речной долины вправо, в обход поднятого приозерного берега. Здесь в деревне можно спуститься к озеру Ильмень и пойти влево, вдоль берегового обрыва, по направлению к д. Коростынь.

В обнажении уступа будут видны срезанные ледником складки, пологие надвиги, разнообразные формы оползней. У обреза озерного зеркала крупные (до 2,6 м в диаметре) валуны гранитов, гнейсов и диоритов, принесенные ледником с Балтийского щита, из Карелии.

Здесь же можно изучать процессы волновой береговой абразии с образованием береговой ниши, абразионной террасы, надводного и подводного пляжа. В обломках пляжных отложений можно собрать представительную коллекцию образцов известняков, мергелей, алевролитов, ожелезненных песчаников с разнообразными ископаемыми палеонтологическими формами.

Полевые наблюдения студентов второго курса заключаются в съемке участка площадью около $0,5 \text{ км}^2$ — либо по долине реки, либо по берегу озера. На основе глазомерного плана участка масштабом $1:2000$ производится привязка обнажений, определяются границы литологических разностей, зоны нарушений, состав и последовательность современных отложений, твердый обмер и описание геологического разреза; подбор материалов для фациальной колонки. Работа проводится самостоятельно, но под наблюдением преподавателя.

Таким образом, с методических позиций проведение учебного геологического маршрута и глазомерной геологической съемки преследует цель подготовки студента к проведению школьной геологической экскурсии.

Итак, что и как необходимо подготовить учителю географии для проведения экскурсии с геологическими наблюдениями?

Какие материалы для школьного кабинета можно собрать и оформить после экскурсии?

9. Заключение.

Результаты полевых наблюдений студенты должны оформить в виде письменных бригадных отчетов. Студенты первого курса основное внимание в отчете уделяют описаниям современных процессов и определениям ископаемых форм и горных пород, а студенты второго курса — углубленному анализу процессов осадконакопления всех пород, тектоническим движениям и связи с ними современных форм рельефа, конфигурации озера и речной сети на участке наблюдений.

Для этого необходимо предварительное ознакомление с краеведческой и специальной литературой, а также должны быть хорошо освоена глазомерная съемка при изучении картографии, анализ форм рельефа по землеведению. Студенты второго курса должны дать в отчете краткое и убедительное описание геологического строения всей области, а полевые материалы съемки должны подтверждать теоретические представления, освоенные при изучении курса геологии.

Чтобы отчет не превратился просто в набор зафиксированных фактов, необходимо все частные наблюдения полевой практики и материал

литературных источников увязать с процессом планетарного дрейфа литосферных плит, видеть геологическое строение области и участка полевых наблюдений как следствие динамики движений земной коры в фанерозое и частично в докембрии.

Теория движения литосферных плит, получившая в последние 3-5 лет абсолютное подтверждение по материалам самых разнообразных научных наблюдений, не противоречит ни одной геологической структуре и помогает представить все планетарные и частные геологические явления в виде связной, обоснованной и динамичной картины.

Земля – геологически активная планета, а изучение проявлений динамических сил формирования ее поверхности и составляет основную задачу геологии, картографии, землеведения и физической географии. Это – близкородственные и взаимосвязанные науки, так как у них один предмет изучения – наша Земля, родина человеческого разума.

Ю. Рекомендуемая литература.

1. Аллисон А., Палмер Д. "Геология". М., Мир, 1984.
2. Алифанов А.Ф. "Геологическая экскурсия по южному берегу озера Ильмень". НГШ. Учен.зап., т.ХХI, 1967.
3. Бодылевский В.М. "Малый атлас руководящих ископаемых". Л., Недра, 1984.
4. Малхасян Э.Г., Рудич К.Н. "Изменчивый лик Земли". М., Недра, 1987.
5. Милановский Е.Е. "Геология СССР". ч.1. Московский университет, 1987.
6. Ясаманов Н.А. "Современная геология". М., Недра, 1987.
7. Ясаманов Н.А. "Популярная палеогеография". М., Недра, 1985.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ В ЮГО-ЗАПАДНОМ ПРИИЛЬМЕНЬЕ
(методические рекомендации по проведению полевых практик
и экскурсий)

План института 1988 г., поз. 35.
Редактор В.П.Ершова

Подписано к печати 28.05.88. Усл. изд. л. 1,3. Тираж 200 экз.
Бесплатно. г. Новгород, НГПИ. Областное управление статистики.
Заказ № 1735.