

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Центр детского творчества №4 города Иваново

ОКАМЕНЕЛОСТИ КАК МАРКЕР НАПРАВЛЕНИЯ  
ЛЕДНИКОВОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Работа выполнена учащимся 8 класса МБОУ СШ №1,  
учащимся ТО «Путь в науку» МБУ ДО ЦДТ №4  
Невзоровым Дмитрием

Научный руководитель  
педагог дополнительного образования МБУ ДО ЦДТ №4  
Беляков Сергей Александрович

Иваново 2019

## ВВЕДЕНИЕ

На современный равнинный и слабо холмистый рельеф Ивановской области большое влияние оказали ледники. За последние полмиллиона лет на Европейской части России было четыре основных крупных оледенения: Окское (470-420 тысяч лет назад), Днепровское (300-250 тысяч лет назад), Московское (195-130 тысяч лет назад) и Валдайское (70-20 тысяч лет назад). В настоящее время мы живем в межледниковую эпоху. Основных центров образования ледников конца четвертичного периода в Европейской части России выделяют два: Скандинавские горы (Фенноскандия) и северная часть Уральских гор с современным архипелагом Новая Земля. Ледник, образующийся от повышенной влажности и пониженной температуры на горной части континента, нарастает и под своей массой начинает «течь», разрастаться и перемещаться в низменные области. На своем пути он вмораживает части скал и срывает их. При движении льда эти горные фрагменты обиваются друг о друга и обтираются между собой. Происходит разной степени измельчение и окатывание пород. Так образуются валуны, щебень, гравий, песок и другие фракции. Кроме того, ледник действует подобно бульдозеру, сгребая накопившиеся за миллионы лет напластования осадочных пород и перемещая их на новое место. При таянии ледника вдоль ледникового фронта остаются моренные гряды – отложения, содержащие обломочный горный материал.

В Ивановской области морены являются важным источником полезных ископаемых, необходимых для строительных работ: песка, глины, гравия, щебня и т.д. Одно из известных месторождений природных строительных материалов в нашей области – Хромцовское, расположенное в Фурмановском районе. Морена этого месторождения образовалась во время Московского оледенения и проходит по области с юго-запада на северо-восток через Ильинский, Комсомольский, Фурмановский и Приволжский районы и далее прерывисто в Вичугский район. Кроме обломочного материала из вулканических и метаморфических горных пород (кварц, шпаты, кварциты,

граниты, гнейсы, базальты и т.д.) в ней встречаются и осадочные породы, к которым относится, например, известняк. В известняке часто обнаруживаются окаменелости организмов, живших миллионы лет назад. Зная геологическое строение Восточно-Европейской равнины и определив виды окаменелостей и их возраст, можно указать, откуда к нам пришел ледник во время Московского оледенения.

**Актуальность** данной работы заключается в том, что изучение окаменелостей ледниковых отложений для определения направления движения ледника в рамках школьной исследовательской работы еще не проводилось. Данная работа позволяет расширить наши знания о ледниковом прошлом Ивановской области и ее природных богатствах.

**Цель работы** – изучить палеонтологический материал, собранный в окрестностях с. Михальково (Фурмановский район) и определить по нему географический источник Московского оледенения в нашем регионе.

Для этого решаются следующие **задачи**:

- 1) Выбор района исследования для создания репрезентативной выборки находок;
- 2) Определение находок по палеонтологической классификации и геохронологической шкале;
- 3) Сравнение полученных результатов с геолого-палеонтологическими данными других регионов страны;
- 4) Определение вектора движения ледника.

### ХОД ИССЛЕДОВАНИЯ

Так как сами Хромцовские карьеры, где вскрышным способом добываются полезные ископаемые строительного назначения, являются закрытым для посторонних лиц объектом, мы исследовали подъемный материал в его окрестностях, в частности, около села Михальково (местожительство нашей семьи). Подъемный материал в виде одиночных находок встречается на месте рекультивированных карьеров (техногенное

переотложение), а также в случайных местах – в поле, лесу, на берегу реки (природное переотложение в результате эрозионных процессов). Село Михальково находится в Фурмановском районе, в 20 км по прямой от города Иваново и в 5 км по прямой от города Фурманов. В 4 км к западу от села расположены разрабатываемые Хромцовские и Душиловские карьеры.

Нами было проведено несколько поисковых выходов в окрестности села Михальково в весенне-летний период 2016-2019 годов. Были обследованы русло реки Болобан, протекающей к югу от села и являющейся притоком реки Шача, и поля к западу от Михалькова. В результате исследований был собран подъемный материал, включающий как горные породы, так и окаменелости. Для нашей работы важны именно окаменелые остатки древних живых организмов. Всего собрано более трех десятков палеонтологических образцов, что достаточно для репрезентативной выборки. Многие из них содержат повторяющиеся фоссилии. Поэтому мы выделили наиболее характерные.

1) Брахиоподы рода *Choristites*. Многочисленные находки в известняке. Хориститы характерны для отложений среднего и верхнего карбона. Являются руководящими ископаемыми.

2) Брахиоподы рода *Paraspiriferina*. Находка единичная в известняке среди карбоновых хористит и игл морских ежей. Параспириферины характерны для отложений верхнего карбона и нижней перми.

3) Фрагменты стебельков морских лилий *Crinoids*. Многочисленные находки в известняке вместе с карбоновыми брахиоподами. Единичные находки в кремне. Криноидеи встречаются в отложениях фанерозоя, начиная с ордовика. Расцвет в среднем палеозое.

4) Иглы морских ежей рода *Archaeocidaris*. Многочисленные находки в известняке, часто вместе с карбоновыми брахиоподами. Характерны для отложений верхнего девона, карбона и перми.

5) Колониальные губки трубчатого строения рода *Chaetetes*. Многочисленные находки в окремневшем и карбонатном состоянии.

Встречаются в палеозойских отложениях. В карбоне был рифообразующим организмом.

б) Колониальные кораллы отряда *Rugosa*. Многочисленные находки в известняке и единичные в кремне. Встречаются в палеозойских отложениях. Расцвет в карбоне.

Можно заметить, что подавляющее большинство найденных окаменелостей относится к каменноугольному периоду, или карбону. Каменноугольный период является частью палеозойской эры. Он начался 359 миллионов лет назад и закончился 299 миллионов лет назад. Название получил из-за сильного углеобразования в то время. Период характеризуется появлением и развитием насекомых, рептилий, обилием споровых и голосеменных растений на суше, кораллов, брахиопод, хрящевых рыб – в море.

В Ивановской области незначительные карбоновые выходы встречаются вдоль реки Клязьма на границе Савинского и Южского районов. Эти выходы относятся к северной оконечности Окско-Цнинского вала, являющегося ископаемым коралловым рифом. Залежи известняка, слагающего вал, разрабатываются, например, в карьерах в районе поселка Мелехово Ковровского района Владимирской области. Данные выходы не являются источником наших находок, потому как расположены к югу от села Михальково и имеют коренное, а не ледниковое происхождение. Верхняя граница залегания слоев, относящихся к каменноугольному периоду, обнаружена на территории нашей области на глубине от 100 до 600 м.

Рассмотрим два направления движения ледника на территорию Ивановской области.

1) С северо-востока, от северной части Уральского хребта и Новой Земли. Согласно Геологической карте Российской Федерации, в створе «река Печора – Иваново» выявлены континентальные и морские отложения, относящиеся к меловому, юрскому, триасовому, пермскому периодам. И только на протяжении Тиманского кряжа есть узкие полосы карбоновых и

девонских выходов, связанных с деятельностью обнажившего их Уральского ледника. Перечисленные позднепалеозойские и мезозойские отложения являются более поздними по отношению к карбоновым и перекрывают их.

2) С северо-запада, от Скандинавских гор через Финляндию и Карелию в створе «Онежское озеро – Иваново». В данном направлении Геологическая карта показывает нам, после близких к Иванову узких полос юры, триаса и континентальной перми, обширные выходы морских карбоновых отложений, широкая меридиональная полоса которых протянулась от Архангельской через Вологодскую, Тверскую, Смоленскую и Калужскую области. К северо-западу и западу от нее тянется полоса морских и континентальных девонских отложений (Вологодская, Новгородская, Псковская, Смоленская области). Еще северо-западнее лежат небольшие выходы ордовика, кембрия и венда, а также обнаженные карельские граниты и иные вулканические породы, относящиеся к протерозойскому и архейскому зонам.

Указанные полосы палеозойских отложений перпендикулярны направлению движения ледника, то есть расположены вдоль ледникового фронта. Причем, чем ближе к очагу его распространения, где ледник толще и соответственно больше давление на подстилающую поверхность, тем сильнее и глубже произошло снятие слоев. Кроме того, надо учитывать неоднократность движения ледника. Более поздние (Московское и Валдайское оледенение) «сняли» более ранние слои, которые не смогли «снять» ледники Окского и Днепровского оледенений. Поэтому основной объем осколочного материала ледника Московского оледенения должны составлять породы архея и протерозоя (граниты, гнейсы, кварциты, базальты) как наиболее крепкие и твердые для внешних механических воздействий, а также осадочные породы с окаменелостями, относящимися к девонскому и каменноугольному периодам палеозойской эры. Более ранние образцы (ордовик, кембрий и венд) могли быть уничтожены самим ледником во время перемещения пород и их перемалывания, так как расстояние, на которое ледник их перенес, существенно больше, чем то, на которое переносились

карбоновые и девонские породы. Это мы можем наблюдать в наших находках. Среди них практически никогда не попадаются образцы ранее девонских.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно сделать вывод о направлении движения ледника во время Московского оледенения. Уральский ледник не смог обнажить допермские выходы (кроме незначительных объемов на Тиманском кряже, которыми можно пренебречь) и принести окаменелости тех периодов в нашу область. Скандинавскому же леднику это удалось. Об этом говорят выходы девонских и карбоновых пластов по направлению от очага образования ледника к Ивановской области, содержащие многочисленные окаменелости, в том числе и те, которые найдены нами в окрестностях Михалькова: брахиоподы, кораллы, губки, иглокожие.

В подтверждение нашего вывода можно привести следующие дополнительные свидетельства:

1) Морена, где находятся Хромцовские карьеры и территория наших исследований, протянулась с юго-запада на северо-восток, то есть вдоль фронта ледника, параллельно девонским и карбоновым выходам Северо-Запада России.

2) Минералогический и петрографический состав обломочного материала морены сходен с тем, который можно обнаружить в северо-западной части страны и который редко встречается в районе Урала: протерозойские и архейские кварцы, кварциты, граниты, гнейсы, долериты, базальты и др.

Проведенная работа может послужить для расширения поиска палеозойских окаменелостей, повышения их разнообразия, обнаружения более ранних представителей ископаемой фауны, создания личной научно систематизированной палеонтологической коллекции.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

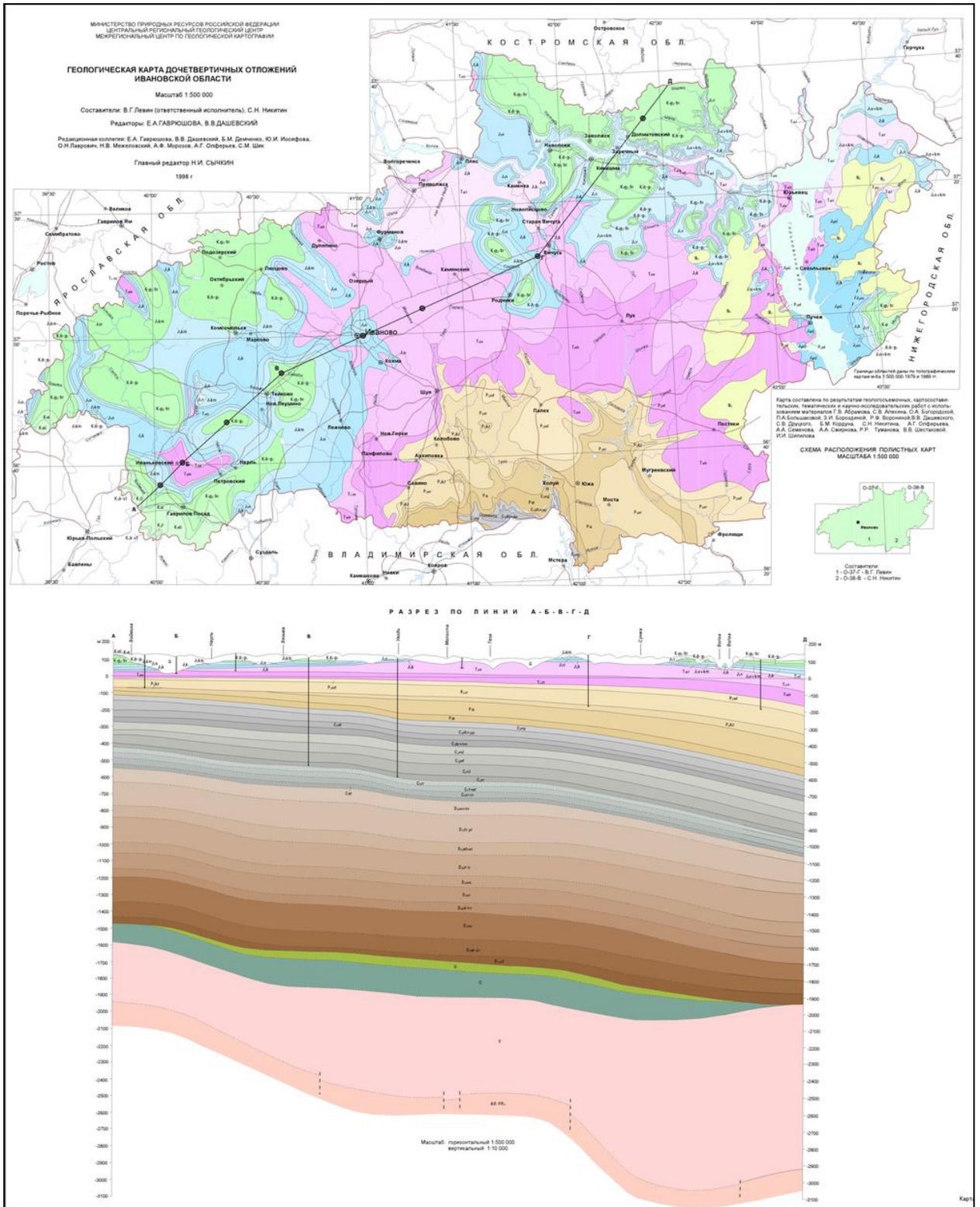
1. Бодылевский В.И. Малый атлас руководящих ископаемых. М., 1990.
  2. Еськов К.Ю. История Земли и жизни на ней. М., 2016.
  3. Ехлаков В.А. Геологическое строение, гидрогеологические условия и полезные ископаемые Ивановской области // Природа Ивановской области. Вып. 2. Под ред. Н. Хелевина, Иваново, 1976.
  4. Карпунин А.М., Мамонов С.В., Мироненко О.А. Геологические памятники природы России. СПб, 1998.
  5. Минерально-сырьевая база СССР. 1917-1967. Ивановская область. М., 1967.
  6. Сластенов Ю.Л., Марков Д.С. Геология Ивановской области. Шуя, 2010.
- Сетевые источники:
1. Геологическая карта дочетвертичных отложений Ивановской области 1998 г. Сайт «Геологическая библиотека». <http://www.geokniga.org/maps/1247>.
  2. Геологическая карта Российской Федерации. Сайт «География». <https://geographyofrussia.com/wp-content/uploads/2014/12/354-355.jpg>.
  3. Геохронологическая шкала. Сайт «Международная комиссия по стратиграфии». <http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2018-08.jpg>.
  4. Московское оледенение. Портал «Википедия». [https://ru.wikipedia.org/wiki/Московское\\_оледенение](https://ru.wikipedia.org/wiki/Московское_оледенение).
  5. Палеонтологический портал «Аммонит.ру». <http://www.ammonit.ru>.

Геологическая карта Центральной России  
(фрагмент Геологической карты Российской Федерации)

- 1 – створ «река Печора – Иваново»
- 2 – створ «Онежское озеро – Иваново»



Геологическая карта дочетвертичных отложений Ивановской области

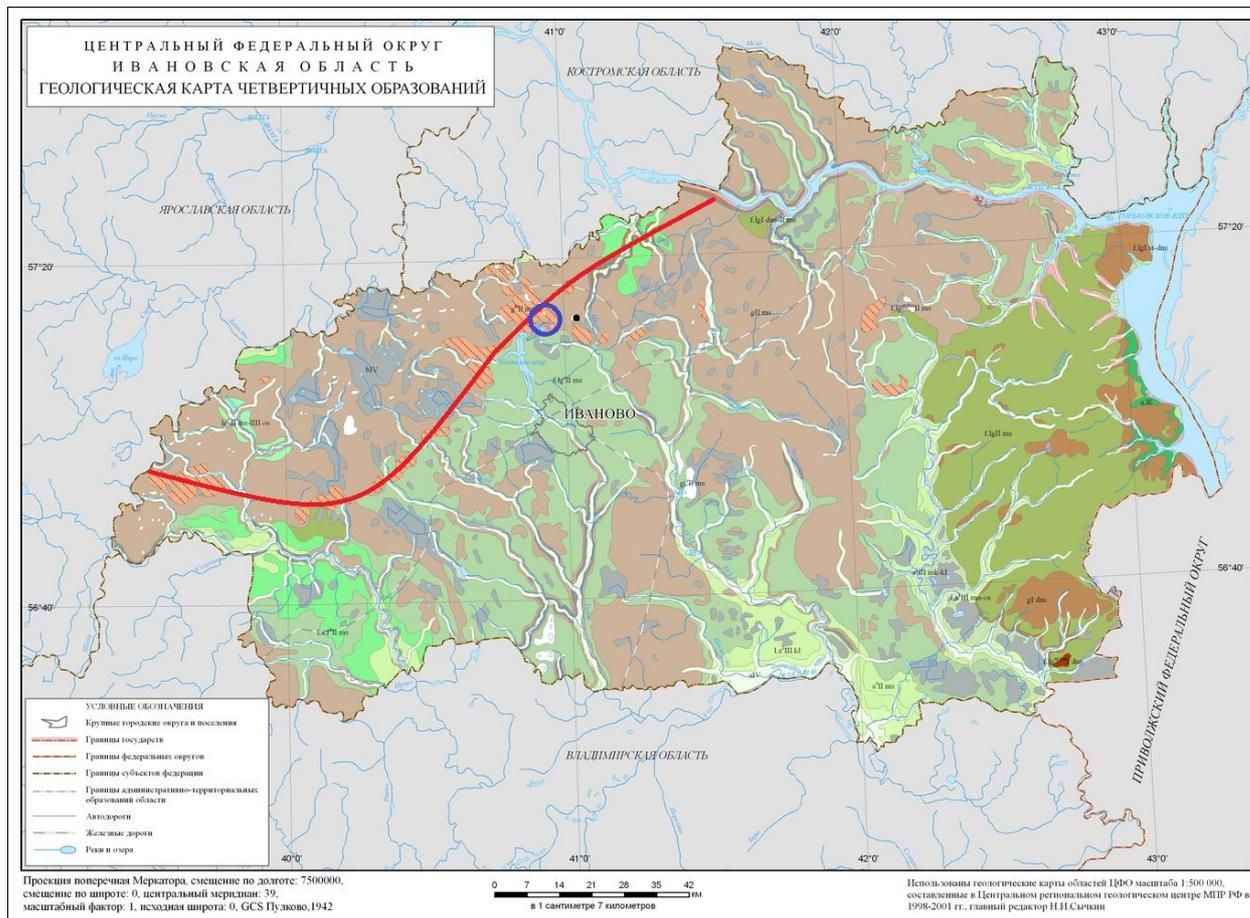


Геологическая карта четвертичных отложений Ивановской области

Красная линия – морена

Синяя окружность – Хромцовские карьеры

Черная точка – с. Михальково



Образцы окаменелостей, обнаруженных в окрестностях с. Михальково

1. Брахиопода рода *Choristites* в известняке



2. Брахиоподы родов *Choristites* и *Paraspiriferina*, иглы морских ежей *Archaeocidaris*, фрагменты стебельков морских лилий *Crinoids* в известняке



3. Брахиоподы рода *Choristites*, иглы морских ежей *Archaeocidaris*, фрагменты стебельков морских лилий *Crinoids* в известняке



4. Брахиопода рода *Paraspiriferina*, иглы морских ежей *Archaeocidaris* в известняке



5. Фрагменты стебельков морских лилий *Crinoids* в известняке



6. Фрагменты стебельков морских лилий *Crinoids* в кремне



7. Колониальная губка рода *Chaetetes*



8. Колониальный коралл отряда *Rugosa*

