**Министерство образования Российской Федерации**

**Российский Государственный Университет им. Им. Канта**

**Факультет Географии и Геоэкологии**

**Кафедра Страноведение и Международный Туризм**

## Реферат на тему:

## «ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПАМЯТНИКИ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ»

## Выполнила:

## студентка 5 курса

## очно-заочного отделения

## Никитина Т. В.

## Калининград

## 2007 г.

## Содержание

## Введение

## Мурманская область

## Республика Карелия

## Архангельякая область

## Республика Коми

## Ленинграсдкая область

## Псковская область

## Новгородская область

## Вологодская область

## Тверская область

## Ярославская область

## Владимирская область

## Иваноская область

## Костромская область

## Бранская область

## Московская область

## Калужская область

## Тульская область

## Калининградская область

## Нижегородская область

## Кировская область

## Список литературы

## Введение

Проблема сохранения геологических памятников природы (ГПП) весьма актуальна. В большинстве стран природоохранные мероприятия регламентируются четкими и достаточно жесткими законами как государственного, так и местного уровней; реализуются государственные программы сохранения национального природного наследия; создана Европейская Ассоциация за сохранение Геологического Наследия (ProGeo), под эгидой которой прошел ряд международных симпозиумов, конференций и рабочих встреч; создается список объектов всемирного наследия.

В России первым шагом на пути решения проблемы сохранения природного наследия на государственном уровне стали изданные в 1920 г. Советом Народных Комиссаров декреты о создании Ильменского национального заповедника, об охране памятников природы, садов и парков. После принятия в 1960 г. Закона "Об охране природы в РСФСР", при активном участии ВООП и широкой общественности началось интенсивное выявление памятников природы, в том числе и геологического содержания. В последующие годы руководством страны был принят ряд законодательных и нормативных актов, призванных упорядочить и ввести в юридические рамки это, ставшее лавинообразным, движение.

В настоящее время на территории Российской Федерации насчитывается около 2000 официально зарегистрированных государственных геологических памятников природы. Большая часть из них была предложена энтузиастами-краеведами, для которых главным критерием являлась рекреационная (красивые ландшафты, экзотические формы рельефа, красивые скалы или останцы и т. д.) или бальнеологическая (лечебные источники) ценность объектов. Значительно реже основанием для выделения памятника природы становилась научная ценность его как объекта познания естественной истории Земли.

В полной мере это относится к проявлениям редкой минерализации и месторождениям полезных ископаемых, для которых критерии отнесения к памятникам природы носят весьма расплывчатый характер. Еще в 1934 г. В.А. Варсанофьева и Р.Ф. Геккер указывали на необходимость сохранения "эталонных участков месторождении полезных ископаемых", так как при полной отработке месторождения уже нельзя будет получить полного представления о его строении. Однако конкретного определения "эталонного участка" как такового до сих пор не существует.

Явно недостаточно обеспечена сохранность стратотипов стратиграфических подразделений. Между тем, на территории России располагаются стратотипические разрезы 19 ярусов общей стратиграфической шкалы, принятых в практике геологических работ российских геологов и утвержденных МСК. Эти разрезы вполне отвечают критериям, выработанным Международной комиссией ЮНЕСКО по Мировому Наследию для геологических объектов мирового ранга. Однако лишь несколько этих разрезов утверждены в качестве государственных памятников природы. Такое отношение к сохранению стратотипов во многом способствует вытеснению российских стратиграфических разработок с мировой арены. Даже не будучи признанными международной геологической общественностью, эти разрезы, связанные с именами выдающихся геологов, остаются памятниками истории развития геологической науки в России и нуждаются в бережном сохранении.

Данное издание является первой попыткой представить краткую сводку по редким и уникальным геологическим объектам нашей страны. Его основной целью является привлечение внимания широкой общественности, научной - в первую очередь, к ценным природным образованиям, имеющим историческое, научное, эстетическое или рекреационное значение. Эти объекты, создававшиеся природой на протяжении многих миллионов лет, должны быть сохранены в естественном виде.

Любой природный объект, в том числе и геологический, является частью общей экосистемы. Используемая в работе типизация геологических памятников в определенной степени является условной. По признаку, представляющему основной научный интерес, выделяется восемь главных типов ГПП: стратиграфические, палеонтологические, минералогические, петрографические, тектонические, геоморфологические, гидролого-гидрогеологические и историко-горногеологические. В случае примерно одинаковой значимости двух или большего числа признаков памятник относится к комплексным.

При подготовке монографии авторы столкнулись с проблемами оценки значимости (ранжирования) геологических памятников. В существующих нормативных документах отсутствуют критерии уникальности или ценности геологических объектов, нет конкретного определения эталонных участков месторождений полезных ископаемых. Между тем, любая оценка значимости ГПП должна базироваться на системе четких, ясных, однозначных критериев и производиться группой экспертов, в идеале охватывающей специалистов по всем геологическим дисциплинам, а также специалистов в области природоохранного планирования и менеджмента.

Помимо геологических объектов, отнесенных к памятникам в установленном порядке, в монографию включены объекты, предлагаемые для отнесения к числу памятников природы. Среди них - месторождения редких бериллиевых минералов, уникальные минералогические объекты Кольского полуострова, Мурунского и Тажеранского массивов, стратотипические разрезы ярусов Общей стратиграфической шкалы, утвержденных МСК, неповторимые геоморфологические и гидрогеологические экзоты.

Сведения о геологических памятниках природы России, приведенные в данной работе, представляют незначительную часть информации, накопленной к настоящему моменту. Опубликование всего банка данных требует колоссальных затрат, связанных с подготовкой и изданием нескольких десятков, а возможно, и сотен томов фундаментальных описаний.

## Мурманская область

#### 1. Озеро Могильное

На о. Кильдин, расположенном в Баренцевом море, вблизи побережья Кольского полуострова, находится одно из интереснейших озер нашей страны, которое является памятником природы гидрогеологического типа мирового ранга.

Это реликтовое озеро, бывшее когда-то частью моря и образовавшееся в результате поднятия берегов. Явление это довольно рядовое и приводит обычно либо к полному опреснению новообразованных озер, либо к их полному осолонению. Но тем и уникально оз. Могильное, что здесь за тысячелетия установилось такое своеобразное равновесие пресной и морской воды, которое создало возможность одновременного развития морских, солоновато-водных и пресноводных организмов. Другого такого водоема нет не только в России, но возможно, и в мире. Площадь озера - 96000 кв. м, длина - 560 м, ширина - 280 м, наибольшая глубина достигает 17 м. Вода - прозрачно-зеленая. Гидрохимическое равновесие соленой и пресной воды удерживается за счет просачивания морской воды через вал шириной до 70 м и высотой 5,5 м, отделяющий озеро от океана. Сильное опреснение поверхностных слоев за счет поверхностных осадков распространяется до глубины 5 м. По степени солености в озере выделяются 4 зоны. Наиболее населенными являются первые три. Среди пресноводных организмов встречаются 13 видов коловраток, 21 вид рачков и др., среди морских - преобладают полярные медузы и рачки; во втором слое обитает своеобразная разновидность морской трески. В нижней зоне при солености 33% пурпурными бактериями интенсивно выделяется сероводород. Площадь ГПП - 16 га.

#### 2. "Бараний лоб" у озера Семеновского

Вблизи оз. Семеновского, расположенного в черте города Мурманска, находится ГПП геоморфологического типа федерального ранга. Представляет собой обнажение гранитов архейского возраста в виде асимметричного округлого выпуклого выступа; такие выступы геологи называют "бараньими лбами". Это скалы, обработанные действием двигавшегося через них ледника. Их поверхность сглажена, покрыта бороздами и штрихами. Сбоку очертания скал напоминают профиль бараньего лба (склон, обращенный в сторону, откуда двигался ледник, - пологий, а противоположный - более крутой). По форме обнажения и по ориентировке борозд можно судить о направлении движения ледника, а по их глубине - об относительной мощности ледникового покрова. Изучение подобных документов геологической летописи позволило ученым установить, что в четвертичный период истории Земли Кольский регион был центром трех оледенении: самого древнего - лихвинского, максимального днепровского и последнего - валдайского, которое закончилось таяньем и отступлением ледникового покрова, что и зафиксировалось в виде "бараньих лбов" и валунов. Площадь ГПП - 0,5 га.

#### 3. Пегматитовая залежь Юбилейная

Геологический памятник природы федерального ранга минералогического типа. Объект расположен в Ловозерском районе. Пегматитовая залежь Юбилейная обнаружена в 1970 г. геологами А.И. Мерьковой и А.П. Недорезовой. В ее составе установлено присутствие около 50 минералов, в том числе 12-ти новых: борнеманит, витусит, вуоннелит, зорит, ильмайокит, лапландит, ловдарит, пенквилксит, раит, сажинит, терскит, шафрансковит. Залежь находится на контакте горизонтов луяврита (лежачий бок) и фойяита, полого падающих на юго-восток. Луявриты лежачего бока не изменены, их контакт с залежью ровный, четкий. Поверхность висячего бока неровная, фойяит сильно корродирован, содержит много мелких каверн. От залежи в него отходят апофизы. Строение жилы асимметрично-зональное. По контакту с луявритом проходит тонкая полевошпатовая оторочка. Выше находится зона мощностью до 0,5 м, сложенная крупными блоками микроклина, эвдиалита, зернами содалита, призмами и лучистыми агрегатами эгирина и амфибола, грубообразованными индивидами лоренценита. Здесь обильны элатолиты - елочковидные полости, оставшиеся после растворения каких-то скелетных кристаллов, обладавших, судя по форме, кубической симметрией. Наиболее вероятно, что протоминералом элатолитов был виллиомит. В этой же зоне, но ближе к центру пегматита, располагаются крупные (до 20 см) радиальноволокнистые сферические обособления зеленого эгирина, так называемые "бомбы", очень вязкие и прочные. Вместе с ними в большом количестве присутствуют коричневые пластины ломоносовита, нередко собранные в веера и розетки. Переход к центральной зоне отмечен постепенной сменой микроклина розовым зернистым натролитом. Центральная зона, наиболее богато минерализованная, по мощности редко превышает 30 см. Главный минерал здесь - натролит характерного розового цвета, нередко содержащий таблички снежно-белого микроклина, черные призмы амфибола, скопления более поздней плотной или сыпучей белой сахаровидной разности натролита.

Среди белого натролита в пустотах и даже в фойяите у контакта с залежью развивается специфический поздний комплекс низкотемпературных, богатых водой минералов: раит, зорит, пенквилксит и др.

#### 4. Плоскогорское месторождение амазонита "Гора Плоская"

Месторождение Гора Плоская - крупнейшее в мире месторождение поделочного амазонита - предлагается как минералогический памятник природы мирового ранга. Месторождение расположено на территории Ловозерского района, на водоразделе рек Сахарной и Ельреки, в Западных Кейвах. Месторождение представляет собой наиболее яркое по форме проявления, масштабности, разнообразию минерального состава и сложности процессов минералообразования жильное тело амазонитовых пегматитов. В геологическом отношении район месторождения представляет провес кровли массива щелочных гранитов (нижний протерозой), сложенной гнейсами и сланцами основания кейвской серии (верхний архей), в которых на площади около 1 кв. км сосредоточено более десятка пегматитовых жил протяженностью от 10 до 300 м и мощностью от 0,5 до 30 м. Среди них наиболее крупной и интересной в минералогическом отношении является жила № 19. Жила № 19 обладает концентрически-зональным строением. Краевая зона сложена кварцево-амазонит-альбитовым гранитоподобным агрегатом с неяснографической структурой. Промежуточная зона, занимающая до 80% объема жилы, сложена гигантозернистым агрегатом амазонита, в котором его моноблоки составляют 1-2,5 м в поперечнике, а на их границе часто присутствуют пластины биотита-протолитионита до 1-1,5 м в поперечнике при толщине до 10-20 см. Осевая зона жилы сложена прерывистыми ядрами блокового кварца мощностью до 8 м, обрамленными идиоморфными кристаллами амазонита, пластинами и гнездами протолитионита-цинвальдита, розетками клевеландита и содержащими изометричные выделения иттрофлюорита до 0,8-1,2 м. На зональном фоне пегматита наблюдаются обособления мелкозернистого пластинчатого альбита, содержащие акцессорные Y-, Y-TR и Nb-Ta минералы, общим числом более 30. Среди них 6 новых минеральных видов: вюнцпахит, кейвит, Y-кейвит, хинганит, Yb-хинганит, Y-кули-окит, а также несколько новых, окончательно не идентифицированных минералов. Общее количество минеральных видов на объекте достигает 70, многие из которых исключительно редки, а другие, например плюмбомикролит, образуют уникальные по размеру и совершенству формы кристаллы. Другая неповторимая особенность жилы № 19 - это исключительное разнообразие разновидностей амазонита, отличающихся тоном и интенсивностью окраски, количеством и формой пертитовых вростков.

#### 5. Месторождение амазонита горы Парусной

Амазонитовые пегматиты горы Парусной являются геологическим памятником природы местного значения (предлагается ранг федерального объекта). Объект комплексного типа - минералого-петрографический. Месторождение расположено в Ловозерском районе, в 80 км к востоку от пос. Ловозеро. Поля амазонитовых пегматитов в центральной части Кольского полуострова открыты в 20-х гг. нашего столетия в связи с массивами щелочных гранитов. Среди полей амазонитовых пегматитов наиболее крупяным и типичным является Западно-Кейвское. Амазонитовые пегматиты горы Парусной расположены на юго-восточном фланге поля. Серия из восьми кулисообразно залегающих жил расположена между горами Парусной и Авдотья. Одна из разведанных пегматитовых жил длиной 35 м при мощности 4,5-6,5 м залегает в биотит-плагиоклазовом гнейсе. Жила характеризуется асимметрично-зональным строением и со стороны лежачего бока сложена крупными блоками гранит-пегматита и пегматоида. По направлению к висячему боку в жиле существенно увеличивается количество блоков кварца, к которым приурочены призматические обособления голубовато-зеленого амазонит-пертита. Эти обособления имеют длину до 1,8 м и ширину до 0,7 м. Это практически единственное место в России, где встречаются хорошо образованные друзы короткопризматических ярких сине-зеленых и изумрудно-зеленых кристаллов амазонита. Подобные образования развиваются по трещинам в блоковом пегматите и по прожилкам в зальбанде жилы. Размеры кристаллов в друзах варьируются от нескольких миллиметров до 5 см, редко более. В жилах также наблюдаются плагиоклаз, биотит, магнетит, флюорит, гематит, гадолинит, титанит и др. минералы.

#### 6. Пегматиты горы Малый Пункаруайв

Геологический памятник природы федерального ранга минералогического типа; расположен в Ловозерском районе, в юго-восточной части Ловозерского горного массива. На северо-восточном склоне горы М. Пункаруайв известны десять небольших геологических тел (жил), которые содержат редчайшие минералы, специфические для щелочных пегматитов. Здесь отмечено более 35 минеральных видов. Среди них - эвдиалит, рамзаит, мурманит, нептунит, эпистолит, чкаловит, нордит, каламин и др. Наиболее ценными являются значительные скопления сиреневого или белого уссингита - очень редкого минерала пегматитов.

#### 7. Астрофиллиты горы Эвеслогчорр

Геологический памятник природы федерального ранга минералогического типа. Он расположен в пределах Эвеслогчоррской тектонической зоны. Предлагается как ГПП мирового ранга комплексного типа. Расположен на Кольском полуострове, на территории, подчиненной Кировской городской администрации. Впервые изучение перекристаллизованных и катаклазированных нефелиновых сиенитов в пределах горы Эвеслогчорр было выполнено в 30-х гг. сотрудниками Академии Наук под руководством академика А.Е. Ферсмана, которые отметили присутствие ряда необычных для Хибин минералов, таких как шпинель, корунд, рутил, анатаз, клиноэнстатит и ловенит.

Эвеслогчоррская тектоническая зона приурочена к контакту между массивными эгириновыми рисчорритами и неравномернозернистыми нефелиновыми сиенитами и фойяитами. В зоне контакта рисчорритов с фойяитами породы содержат многочисленные ксенолиты ороговикованных вулканогенно-осадочных пород. В пределах Эвеслогчоррской зоны известно около 150 жильных образований, включающих пегматитовые тела, альбитовые, эгириновые, натролитовые и другие породы, каждое из которых представляет собой уникальный объект. Например, широко известный Астрофиллитовый ручей, где были обнаружены пегматиты и гидротермальные жилы с крупными кристаллами ферсманита (до 3 см) и вадеита (до 2 см), знаменитые эвеслогчоррские астрофиллитовые солнца.

В постмагматических образованиях Эвеслогчоррской тектонической зоны было, впервые для Хибинского массива, установлено 27 редких минералов. Два из них - перлиалит и денисовит - обнаружены в природе впервые. К настоящему времени в жильных телах, задокументированных в пределах зоны, установлено, по крайней мере, 120 минералов практически из всех классов минеральных видов.

#### 8. Мыс Корабль

Геологический памятник природы федерального значения минералогического типа. Мыс Корабль находится на берегу Кандалакшского залива Белого моря (Терский берег), в 16 км к востоку от пос. Кашкаранцы. Первые упоминания об аметистах с мыса Корабль относятся к XVI в. Обширный выступ, сложенный красноцветными песчаниками терской свиты с аметистовой минерализацией, представляет это уникальное месторождение. Мыс Корабль - месторождение штокверкового типа. Зоны дробления красно цветных песчаников и алевролитов содержат многочисленные прожилки кварца и пустоты выщелачивания. Центральная часть штокверка сцементирована кварцем, карбонатом и флюоритом. Аметистовая минерализация развита на стенках разноориентированных трещин, преимущественно в висячем боку штокверков.

В щетках, размеры которых достигают 500 кв. см, преобладают кристаллы от первых миллиметров до 2 см. Интенсивность фиолетовой окраски кристаллов меняется не только в различных частях месторождения, но даже в пределах отдельных индивидов от светло-сиреневой - у основания, до густо-фиолетовой с дымчатым оттенком - к вершине. Иногда в аметистах встречаются игольчатые включения гетита. В западной части месторождения мыса Корабль (Флюоритовый шток) красноцветные песчаники пересечены многочисленными прожилками мощностью 5-15 см, состоящими из чередующихся полос темно-фиолетового и белого флюорита.

#### 9. Водопад на реке Чаваньга

Расположен на территории Терского района, в 17 км от села Чаваньга вверх по течению одноименной реки. Является ГПП геоморфологического типа федерального значения. В этом районе происходит резкое понижение рельефа в виде трехступенчатой лестницы. Коренные породы, слагающие эти уступы, представлены архейскими гранитами и гнейсо-гранитами.

Чистая, прозрачная вода реки падает тремя каскадами высотой 2,5 м (самый верхний), 3 м и 4,5 м. В целом весь этот участок реки является исключительно живописным, одним из самых красивых на Европейском севере России. В охранную зону включены полосы шириной 500 м вдоль обоих берегов на расстоянии 1 км (общая площадь 100 га).

#### 10. Водопад на реке Чапома

В том же районе находится еще один геоморфологический памятник природы федерального уровня. Это - самый большой по протяженности и по высоте падения воды на русском севере водопад на речке Чапома, к которому от одноименного поселка проложены тропы. В ложе реки гранито-гнейсами образованы четыре уступа, нижний из которых возвышается над стрежнем реки более чем на 20 м. На всем протяжении каскада водопадов местность носит исключительно живописный дикий характер благодаря чрезвычайно бурному характеру течения воды и нагромождению глыб и валунов. В охранную зону входит русло реки протяженностью 500 м и полосы берега шириной 1 км.

#### 11. Эпидозиты мыса Верхний Наволок

Обнажения эпидозитовых пород мыса Верхний Наволок являются геологическим памятником природы федерального ранга. Тип памятника - комплексный, петрографо-минералогический. Местонахождение объекта - Кандалакшский район, южный берег Кандалакшского залива, мыс на полуострове Толстик. В береговом скальном обнажении протяженностью 200 м и шириной более 70 м вскрыты уникальные по составу породы, состоящие почти целиком из минералов группы эпидота различных минералогических типов, габитусов и ориентировки. Породы входят в состав хетоламбинской свиты беломорской серии архея. Для свиты характерна ассоциация биотитовых амфиболсодержаших гнейсов (часто с эпидотом) и амфиболитов, переслаивающихся между собой или образующих отдельные горизонты. Изредка в разрезе свиты встречаются эпидот-цоизитовые гнейсы и сланцы.

Эпидот-цоизитовые гнейсы и сланцы (эпидозиты) имеют серый и зеленовато-серый цвет, гранобластовую, иногда порфиробластовую структуру. Основная масса представлена клиноцоизитом, в небольшом количестве присутствуют цоизит, плагиоклаз, кварц, амфиболы и гранат. Видимая мощность пласта составляет около 20 м. Наряду с этим, очень интересным по своему составу и геологическому положению пластом эпидот-цоизитовых пород, не менее интересным и редким является обнажающийся здесь же пласт мелкозернистых амфиболитов. Амфиболиты мыса Верхний Наволок уникальны тем, что сохранили первичные признаки, по которым можно восстановить природу подводных лавовых потоков. Залегающие ниже тонкополосчатые ритмичные амфиболиты свидетельствуют о цикличности процессов древнего осадконакопления и вулканизма.

#### 12. Гранитоиды острова Микков

В пределах территории, подчиненной Кандалакшскому горсовету, на острове, расположенном на выходе губы Большая Ковда в Кандалакшский залив, находится ГПП петрографического типа федерального значения. Здесь в естественном обнажении выступают гранитоиды (абсолютный возраст около 2,3-2,4 млрд. лет), являющиеся примером переплавления более древних гнейсов и амфиболитов, остатки которых в виде обломков и глыб сохранились среди гранитов. Этот уникальный объект представляет большой интерес для геологов, занимающихся проблемами глубинного гранитообразования. Площадь ГПП с охранной зоной - 10 га.

## Республика Карелия

#### 1. Участок зоны краевых ледниковых образований

В Муезерском районе, вблизи поселка Лендеры, предлагается отнести к ГПП геоморфологического типа федерального уровня уникальный набор классических форм ледникового рельефа. Комплекс краевых ледниковых образований представляет собой полосу аккумулятивного холмисто-грядового рельефа, относительная высота которой достигает 80-85 м. Холмы и гряды сложены в разной степени сортированными песками с гравием, галькой и валунами. Здесь выявлены многие формы ледниковых образований: зандры, озы, камы, моренные холмы и конечно-моренный ландшафт. Учитывая, что до сих пор не решены однозначно многие вопросы истории таяния ледника, в том числе и границы максимальной стадии последнего оледенения, совершенно необходимым является сохранение территорий, где фактические свидетельства присутствия ледника так хорошо выражены.

#### 2. Остров Северинсаари

О. Северинсаари расположен на оз. Сегозеро, в 10 км к юго-востоку от с. Паданы Медвежьегорского района. В качестве ГПП республиканского ранга с заказным режимом охраны утвержден в 1984 г. Предлагается в качестве палеонтологического памятника природы федерального ранга.

Площадь острова составляет 0,54 га. В береговых обрывах острова обнажаются розовато-серые доломиты карельского комплекса верхнего ятулия нижнего протерозоя (возраст - около 2 миллиардов лет), содержащие уникальный комплекс органических остатков (строматолиты, микрофитолиты). Для некоторых видов местонахождение является единственным в мире.

#### 3. Остров Дюльмек

В юго-восточной части оз. Сегозеро, на о. Дюльмек, в 10 км к северо-востоку от дер. Карельская Масельга Медвежьегорского района, в скальных выходах вскрываются отложения верхнего ятулия (нижний протерозой), содержащие специфический комплекс органических остатков (аналог комплекса органических остатков в разрезе о. Северинсаари). В качестве ГПП республиканского ранга утвержден в 1984 г., площадь памятника - 0,35 га. Предлагается в качестве палеонтологического памятника федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

* розовые мелкозернистые доломиты (сл. 1; 7,9 м);
* серые доломиты (сл. 2; 1,1 м);
* крапчатые лилово-розовые доломиты (сл. 3; 4,5 м);
* светло-розовые и кремовые песчанистые доломиты (сл. 4; 7,7 м);
* пестрые (розовые с вишневыми прослоями) доломиты (сл. 5; 13,2 м);
* розовые доломиты (сл. 6; 8,3 м);
* розовые строматолитовые доломиты (сл. 7; 8,2 м);
* лилово-розовые доломиты (сл. 8; 2,9 м);
* розовые волнистослоистые доломиты со своеобразными куполовидными формами (до 20 см), напоминающими постройки ***Collenia*** (сл. 9; видимая мощность 9 м).

#### 4. Гирвасский разрез каньона реки Суна

#### 

На территории Кондопожского района, в южной части поселка Гирвас, к ГПП комплексного типа федерального значения относится разрез толщ докембрия. В стенках каньона р. Суны вскрыт контакт осадочных и вулканогенных пород нижнего протерозоя. Здесь хорошо видны текстуры лавовых потоков: шаровые и столбчатые отдельности в базальтах, миндалекаменные порфировидные и массивные текстуры. Осадочные толщи, представленные конгломератами, гравелитами и кварцито-песчаниками, сохранили типы слоистости и знаки ряби, указывающие на аллювиальный генезис этих отложений. Для разреза характерны проявления гидротермальных минералов: эпидота, хлорита, турмалина и др. Гирвасский разрез привлекал внимание многих выдающихся исследователей - Г.П. Гельмерсена, А.А. Иностранцева, В.М. Тимофеева и др. Охранная зона - 6 га. ГПП обладает чертами стратиграфического и петрографического типов.

#### 5. Водопад Кивач

Находится поблизости от центральной усадьбы одноименного заповедника, относится к геоморфологическим памятником природы федерального ранга. Водопад Кивач являлся вторым по величине равнинным водопадом Европы (после Рейнского), однако после создания в 1936 г. плотины выше Гирваса мощь его значительно уменьшилась. Но и сейчас он представляет собой величественное зрелище: вода падает четырьмя уступами с высоты 10,7 м. Водопад возник в результате пропиливания водами р. Суны толщи рыхлых четвертичных отложений до кровли диабазовой гряды. Низвергаясь со скалы, поток углубил русло реки в толще озерных суглинков и супесей ниже гряды

#### 6. Шуньгский разрез

Геологический памятник природы федерального ранга, тип - минералогический. Объект расположен в Медвежьегорском районе, в пос. Шуньга на северо-западном берегу оз. Путкозеро. История карельских шунгитов начинается в 1785-1792 гг., когда появились первые отрывочные данные о "черных землях" в Олонецком крае. В 1842 г. штабс-капитаном корпуса горных инженеров Н.К. Комаровым в районе поселок Шуньга были обнаружены крупные скопления "смолистой горной породы". В 1879 г. профессор А.А. Иностранцев определил "минерал" как "крайний член в ряду аморфного углерода" и по месту его первой находки назвал шунгитом. В настоящее время шунгитовое вещество определено как неграфитизированный углерод с глобулярной надмолекулярной структурой, находящейся в метастабильном состоянии. Наличие в структуре цепочечных фрагментов, объединяющих "элементарные глобули" - фулерены, по мнению многих авторов, следует считать основным признаком шунгитов.

В пределах Южной Карелии углеродосодержащие породы входят в состав отложений заонежской и суйсарской свит нижнего протерозоя и выделяются в "шунгит-карбонатно-сланцевую толщу". Позднее было установлено, что структура углеродного вещества, в зависимости от глубины метаморфических преобразований, в этих отложениях различна. В большинстве случаев углерод имеет степень кристалличности от графитита до явнокристаллического графита.

Аморфная форма углерода, собственно шунгит, распространена в породах, слагающих ядро Онежской мульды (Северо-Западное Прионежье). Это единственная в мире крупная шунгитоносная структура раннепротерозойского возраста. Площадь ее составляет почти 10 000 кв. км при мощности отложений, содержащих шунгит, около 1200 м.

Образования заонежской свиты подразделяют на две подсвиты: нижнюю - осадочную карбонатно-глинистую и верхнюю - осадочно-вулканогенную, шунгитсодержащую.

В районе поселка Шуньга, на водораздельном перешейке между озерами Путкозеро и Валгмозеро, на склонах вытянутой с северо-запада на юго-восток возвышенности, в скальных обнажениях и штольнях прослеживаются шунгитовые породы. Сверху вниз по разрезу наблюдаются черные глинистые сланцы, затем, чередуясь, - слои черного доломита, слабокремнистого углистого сланца, лидита и шунгита. Последний представлен двумя слоями. В верхнем, относительно маломощном, распространены пропластки и линзы блестящего плотного шунгита первой разности. Эти практически мономинеральные образования содержат до 99,6% чистого углерода. Ниже залегает мощный пласт шунгитовых пород с содержанием углерода до 75%.

#### 7. Мыс Кинтсиниеми

На восточном берегу оз. Малое Янисъярви, в районе мыса Кинтсиниеми, в бортах доломитового карьера и в береговых обрывах р. Соанеки, обнажаются породы пялозерского горизонта среднего ятулия нижнего протерозоя (низы карельского комплекса), содержащие не имеющий аналогов древнейший (около 2 миллиардов лет) комплекс органических остатков (онколиты и строматолиты). Разрез является также парастратотипическим для онежского горизонта и типовым для карбонатных отложений ятулия Приладожья. Это местонахождение, известное в мировой литературе под названием "Кинтсиниеми", взято под охрану как палеонтолого-стратиграфический памятник природы федерального ранга. Памятник занимает площадь 50 га.

В разрезе снизу вверх вскрываются:

* розовые кремнистые доломиты (сл. 1; видимая мощность 0,5 м);
* темно-серые глинистые доломиты (сл. 2; 1 м);
* светло-серые кварцевые песчаники с редкими онколитами (сл. 3; 0,5 м);
* розовые доломиты с прослоями глинисто-кремнистых сланцев в верхней части (сл. 4; 1,3 м);
* серые карбонатно-глинистые сланцы (сл. 5; 0,3 м);
* розовые кварцевые песчаники (сл. 6; 0,7 м);
* темно-серые глинисто-кремнистые сланцы (сл. 7; 0,5 м);
* коричневато-розовые, в верхней части с зеленоватым оттенком, доломиты (сл. 8; 0,4 м);
* зеленовато-серые туфоалевролиты (сл. 9; 0,2 м);
* темно-серые глинисто-кремнистые сланцы, залегают на подстилающих отложениях с тектоническим контактом (сл. 10; 3 м);
* розовато-серые кварцевые гравелито-песчаники (сл. 11; 0,5 м);
* розовые массивные доломиты (сл. 12; 4,2-5 м);
* розовые доломиты с многочисленными пустотами и кавернами и образованиями, напоминающими онколиты (сл. 13; 2,5 м):
* пятнистая седиментационная доломитовая брекчия (сл. 14; 0,3 м):
* вишнево-серые глинистые доломиты (сл. 15; 0,7 м);
* розоватые обломочные доломиты (сл. 16; 0,8 м);
* вишнево-розовые тонкослоистые доломиты с вертикально ориентированными строматолитовыми постройками (сл. 17; 2,2 м);
* вишнево-серые, до черных, доломито-кремнистые сланцы (сл. 18; 0,3 м):
* розоватые строматолитовые доломиты (сл. 19; 40 м);
* "нерасчлененные" доломиты (сл. 20; обнажаются небольшими фрагментами в пологом склоне юго-западной экспозиции; видимая мощность 15 м).

#### 8. Марциальные Воды

В 54 км к северу от Петрозаводска находится гидрогеологический памятник природы федерального ранга - курорт Марциальные воды. Он был основан еще Петром I на базе минеральных вод, выходы которых приурочены к контакту пиритизированных углистых сланцев нижнего протерозоя с четвертичными отложениями.

По химическому составу воды - гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые и магниевые, с содержанием железа 36-95 мг/л. Сопутствующими элементами являются медь, марганец, никель, кобальт. Обогащение вод железом происходит в процессе циркуляции их по зонам многочисленных здесь тектонических нарушений и сопровождающих их зон дробления за счет разложения пирита. Дебит четырех источников, выходящих на поверхность в деревне Дворцы, летом меняется от 0,5 до 2,5 литров в секунду. Марциальные воды широко используются при лечении заболеваний крови, желудка, печени, почек и нарушении обмена веществ.

#### 9. Южный Олений остров

|  |
| --- |
| Южный Олений остров, один из островов Онежского озера, расположен в системе Кижских шхер, в 12 км к востоку от о. Кижи. Как государственный памятник природы республиканского ранга утвержден в 1981 г. Является также археологическим памятником. Остров вытянут в северо-западном направлении; его длина составляет около 2,5 км, ширина достигает 0,5 км. Площадь острова составляет 75 га. В 1936-1938 гг. сотрудниками Ленинградского института археологии здесь проводились археологические раскопки, в результате которых было установлено, что около 5 тысяч лет тому назад, в позднем мезолите, Южный Олений остров был местом племенного захоронения (кладбища) древних обитателей побережья Онежского озера. Здесь было обнаружено более 170 захоронений.  На острове также обнаружены следы более поздней - неолитической - "инструментальной" мастерской: первобытные люди приезжали сюда для заготовки каменных орудий - топоров, наконечников для копий, долот, шлифовальных плит и т. д. В XVII в. на острове производилась добыча известняка для первых в Карелии "железоделательных" заводов. После 1917 г. здесь было создано специальное камнедобывающее предприятие - Оленьеостровские известковые разработки. К 1956 г. месторождение было практически выработано и карьер закрыт.  Остров сложен терригенно-карбонатными породами оленеостровского горизонта онежской серии карельского комплекса верхнего ятулия (нижний протерозой - возраст около двух миллиардов лет). Породы сильно дислоцированы и слагают юго-западное крыло крупной антиклинальной складки, северо-восточное крыло которой находится под водой. На севере острова породы падают на юго-запад под углом 2-5 градусов, в его средней части - 15-20 градусов и в южной - 40-70 градусов. Вскрывающийся на острове разрез является стратотипом оленеостровского горизонта. |

В разрезе снизу вверх обнажаются:

известняково-доломитовая пачка

* розоватые и желтоватые обломочные доломиты (сл. 1; видимая мощность 2 м);
* серые кремнистые доломиты с многочисленными остатками строматолитов и онколитов, с линзами, куполообразными телами, штоками и прослоями розовато-белых мраморовидных известняков (сл. 2; 4 м);
* серые, участками кремнистые, строматолитовые доломиты с линзами и прослоями белых мраморовидных известняков, остатками строматолитов и онколитов (сл. 3,4; 11 м);
* розовые кремнистые онколито-строматолитовые доломиты с куполовидными телами белых мраморовидных известняков (сл. 5; 4-5 м);

красноцветно-доломитовая пачка

* желтоватые глинистые доломиты с остатками строматолитов и онколитов (сл. 6; 3 м);
* желтовато-розовые плитчатые доломиты с единичными прослоями светлых мраморовидных известняков, остатками водорослей и строматолитовыми постройками (сл. 7; 3 м);
* розовато-желтые кремнистые тонкослоистые доломиты с редкими строматолитовыми постройками (сл. 8; 4 м);
* серые массивные доломиты без видимых органических остатков (сл. 9; 4 м);
* розовато-серые, участками кремнистые, доломиты с редкими проблематичными образованиями (сл. 10; 10 м);
* розовато-серые кварцевые песчаники с линзами и прослоями песчанистых доломитов (сл. 11; 2 м);
* розоватые и красные обломочные доломиты с крупными куполовидными строматолитовыми биогермами в верхней части (сл. 12; видимая мощность 17 м). Общая мощность вскрытых отложений оленеостррвского горизонта составляет 65 м.

#### 10. Поселок Рускеала

На территории, подчиненной Сортавальскому горсовету, представляют большой интерес старые каменоломни - памятник истории горных разработок Карелии - ГПП комплексного типа федерального уровня. Здесь добывался знаменитый Рускеальский мрамор, широко использовавшийся при строительстве Петербурга. Мрамор среднезернистый, кальцитовый и доломитовый, белый, серый и полосчатый. Он применялся для облицовки Исаакиевского собора и Мраморного дворца. Месторождение сформировалось в раннем протерозое, представляет собой крутопадающую линзу мощностью до 50 м. ГПП несет в себе черты петрографического и историко-геологического типов.

#### 11. Скаполитовая горка

Геологический памятник природы федерального значения минералогического типа. Расположен на о. Пусунсари (Северная Ладога), г. Питкяранта. Окрестности г. Питкяранта изучались геологами начиная с XVIII в. (Алопеус, 1787), однако детальное изучение карбонатных пород было проведено в 1907 г. Трюстедтом. По последним данным, метаморфизованные известняки (скарноподобные породы ладожской формации) представляют собой преимущественно диопсидовые породы со скаполитом, актинолитом, тремолитом, биотитом, шпинелью, эпидотом, иногда с кварцем, плагиоклазом и гранатом. В отдельных случаях скаполит образует крупные скопления в контакте с пегматитовыми телами. Хорошо образованные кристаллы, радиально лучистые агрегаты скаполита известны на островах Сюскюнсаари, Радатчунсаари. Два наиболее крупных скопления скаполита находится на о. Пусунсари. Скаполитовая горка сложена бело-розовым скаполитом, кристаллы которого достигают 40-50 см в диаметре. Видимая мощность скаполитовой жилы составляет около 50 м. В западной части острова находится еще одна жила скаполита мощностью до 15 м. Размер кристаллов достигает 20-30 см. В скаполите в виде мелкой вкрапленности присутствует рутил.

#### 12. Уксинская озовая гряда

В Питкярантском районе, вблизи оз. Лоухиярви, на территории площадью 1500 га охране подлежат озовые гряды - уникальный пример развития ледникового ландшафта, геоморфологический ГПП федерального ранга. Центральная часть системы сложена исключительно валунным материалом, а в месте слияния двух озовых цепей развита флювиогляциальная дельта. Классический характер развития ледникового ландшафта и его легкая доступность позволяет сделать Уксинскую гряду объектом международных геологических экскурсий и широкого учебно-познавательного туризма.

#### 13. Остров Валаам

На территории государственного музея-заповедника расположен и исключительно ценный в научном отношении ГПП комплексного типа федерального ранга. Здесь выходят на поверхность одни из самых молодых горных пород восточной части Балтийского щита - вулкано-плутонический субщелочной комплекс среднего рифея (абсолютный возраст их - около 1350 млн. лет). Выходы этих образований на дневную поверхность в виде экзотических скал, береговых уступов и "бараньих лбов" делают ландшафт острова необыкновенно живописным. ГПП характеризуется чертами стратиграфического, петрографического и геоморфологического типов.

#### 14. Шокшинские кварциты. Shokshinskiye quartzites

В Прионежском районе с конца XVIII в. известны несколько месторождений кварцитов, среди которых наибольший интерес представляли выходы этих пород у села Шокши. Памятником природы объявлены выходы кварцитов и старые каменоломни (ГПП комплексного типа федерального ранга). Они выработаны в толще осадочно-вулканогенных пород нижнего протерозоя, обнажения которых являются опорными и стратотипическими разрезами верхнего Карелия (вепсия). По литологическому составу эта толща подразделяется на петрозаводскую серию, представленную серыми и серовато-зелеными песчаниками, и вышележащую шокшинскую, сложенную в основном кварцитами красного и малинового цвета. Шокшинские кварциты - мелкозернистый, прочный и долговечный декоративный облицовочный камень, поддающийся зеркальной полировке. Особенно ценились однотонные темно-малиновые шокшинские кварциты, которые назывались "шокшинским порфиром". Они применялись для оформления интерьеров дворцов и соборов, из них изготовлялись архитектурные элементы (монолитные колонны вестибюля Старого Эрмитажа и средняя часть постамента памятника Николаю I в Петербурге). Красные кварциты применялись также для изготовления брусчатки и щебня. Шокшинские кварциты лучшего качества в крупных блоках не встречались, поэтому ценились особенно высоко. ГПП несет в себе черты стратиграфического, петрографического и историко-геологического типов.

## Архангельская область

#### 

#### 1. Зимний берег

На побережье Белого моря, на протяжении примерно 50 км между поселками Нижняя Золотица и Большие Козлы Приморского района, в береговых обрывах обнажаются породы усть-пинежской и мезенской свит валдайской серии верхнего протерозоя, содержащие остатки древнейшей бесскелетной фауны. Это самое крупное и представительное из известных в Евразии местонахождение остатков ***Metazoa***. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Наиболее известное обнажение протяженностью до восьми километров расположено между ручьями Медвежий на севере и Ивовик на юге. В разрезе обнажается толща полого падающих в южном направлении слабоконсолидированных аргиллитоподобных глин, алевролитов и песчаников мощностью до 100 м. Многочисленные отпечатки остатков бесскелетных организмов встречены преимущественно в самых нижних и в самых верхних частях разреза; в осыпи присутствуют редкие отпечатки, предположительно относящиеся к средней части толщи.

#### 2. Кондозеро

На границе Беломорско-Кулойского плато и Пинего-Кулойской низменности расположено озеро, предложенное к охране в качестве ГПП гидрогеологического типа федерального уровня. Оно относится к группе редкого типа меромиктических озер, масса воды которых во все сезоны года разделена на два различных по плотности, не смешивающихся слоя. В течение лета ниже глубины 8 м от поверхности температура воды не превышает 3-х градусов. Выше она резко увеличивается и на глубине 3 м в июле достигает 20 градусов. В рельефе дна выделяются 3 впадины, заполненных черным илом с сероводородным запахом. Вода минерализована, по составу сульфатная кальциевая. Минерализация воды на поверхности - 612 мг/л, а в придонных слоях - 2019 мг/л.

#### 3. Беломорские горы (Ива-гора)

В Мезенском районе, на правом берегу р. Сояны, в 57 км к юго-западу от места ее впадения в р. Кулой, расположена Ива-гора. В береговом обрыве высотой до 100 м обнажаются верхнепермскиие отложения, в которых встречены уникальные остатки энтомофауны (новые виды, роды и семейства насекомых). Разрез является также стратотипом ивагорских слоев. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. На краснопветных породах уфимского яруса залегают отложения казанского яруса, представленные в основании пачкой (4 м) синевато-серых до черных песчанистых мергелей с многочисленными обугленными растительными остатками и отпечатками насекомых (ивагорские слои). Эти слои перекрываются коричневато-серыми известковистыми песчаниками с редкими остатками двустворчатых моллюсков и брахиопод казанского возраста. Завершает разрез пачка (19 м) рыхлых слабосцементированных песчаников, не содержащих органических остатков. Коллекция насекомых из ивагорских слоев была собрана в 1927 г. М.Б. Едемским и обработана А.З. Мытниковым в 1935 г.

#### 4. Каньон Большие Ворота

В границах Ненецкого национального округа на Северном Тимане геологическим памятником природы комплексного типа федерального ранга является участок долины р. Белой. Каньон сформировался там, где река прорезает толщу базальтовых потоков и разделяющих их прослоев вулканогенно-осадочных пород (конгломератов, туфопесчаников, алевролитов и аргиллитов) верхнедевонского возраста обшей мощностью до 220 м. Эта толща считается стратотипическим разрезом кумужкинской свиты этого региона.

К пористым базальтам приурочена знаменитая агатовая минерализация Северного Тимана. Состав агатоносных конкреций - халцедоновый, реже - ониксовый, с причудливым узорчатым рисунком. Вместе с агатом встречаются уникальные жеоды горного хрусталя, аметиста и дымчатого кварца. Агатоносный слой залегает горизонтально. Его выходы на поверхность имеют вид узких и длинных полос по обоим бортам каньона. В процессе выветривания множество агатовых конкреций вымываются из коренника и отлагаются в аллювии прибрежных кос р. Белой. ГПП характеризуется чертами минералогического, стратиграфического и геоморфологического типов.

#### 5. Пещеры Кулогорские

Расположены на территории Пинежского района и являются ГПП геоморфологического типа федерального ранга. Пещер здесь изучено несколько, выработаны они в белых гипсово-доломитовых отложениях нижней перми, отличающихся тектонической трещиноватостью. По разнообразию типов карстовых полостей эта территория занимает одно из первых мест в стране.

Кулогорская Троя - крупнейшая пещера в Архангельской области, а по длине ходов занимает 3-е место в мире среди гипсовых пещер. В ней множество залов площадью 30-50 кв. м, своды которых украшены крупными кристаллами гипса. Обнаружено одиннадцать глубоких озер с очень холодной водой. Общая протяженность ходов - 13,5 км. Кулогорская-5 относится к классу горизонтальных карстовых полостей, имеет 12 залов, подземные водоемы представлены ванночками и озерами. Протяженность ходов - 2 035 м.

#### 6. Озеро Сямго

В Плесецком районе к гидрогеологическим памятникам природы федерального ранга отнесено озеро, которое является одним из крупнейших периодически исчезающих карстовых водоемов. Оно вытянуто с севера на юг на 4 км при ширине 2 км. Время от времени вода из озера через поноры в подстилающих известняках среднего карбона уходит в трещинно-карстовые горизонты. Происходит это раз в 3-4 года, обычно зимой. В течение нескольких часов вода исчезает, и котловина озера покрывается осевшим на дно льдом. Через 2-3 недели озеро наполняется той же водой. Вместе с водой возвращается и рыба. Такой специфический режим озера определяется наличием крупных карстовых полостей в известняковом массиве и гидравлической взаимосвязанностью их с озером. Сохранение постоянства видового состава рыб свидетельствует об отсутствии связи озера с современной речной сетью.

## Республика Коми

#### 1. Воркутинское

В береговых обрывах р. Воркуты на окраине г. Воркуты, в окрестностях пос. Рудник, вскрывается стратотипический разрез отложений рудницкой подсвиты кунгурского яруса нижнего отдела пермской системы. В породах присутствуют многочисленные отпечатки и фитолеймы листьев, генеративные органы, семена и окаменелая древесина раннепермских растений. Предлагается в качестве комплексного ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. Разрез представлен толщей переслаивания песчаников, алевролитов, аргиллитов и каменных углей. В нем установлено 10 горизонтов с остатками морской фауны, а также горизонты, где совместно с пресноводными формами встречены растительные остатки. Ценность местонахождения определяется тем, что здесь наблюдаются в захоронении in situ остатки кордаитовых и папоротников с сохранившимися вегетативными и генеративными органами.

Комплекс растительных остатков является типовым для многих важных в ботаническом и стратиграфическом отношениях видов. Местонахождение находится под угрозой уничтожения в связи со строительством ТЭЦ и превращением территории памятника в свалку бытовых и строительных отходов. Необходимо определить площадь ГПП, установить охранные знаки и ограждения. По мнению И.А. Игнатьева, местонахождение заслуживает статуса палеонтологического заказника.

#### 2. Верхние ворота реки Большая Сыня

На территории Печорского района к ГПП комплексного типа федерального значения отнесен исключительно живописный каньон р. Большая Сыня. Скальные борта каньона сложены каменноугольными известняками и доломитами. Хорошо фиксируется их контакт с подстилающими девонскими отложениями, а на правом берегу обнажаются органогенные нижнепермские известняки.

По обоим берегам реки громоздятся скалы высотой 70-80 м, в которых выветриванием созданы разнообразные формы микрорельефа, напоминающие очертанием людей, зверей, птиц. Карбонатные породы сильно закарстованы, здесь отмечены проявления многочисленных и разнообразных карстовых форм - провалов, воронок, пещер. Русло реки порожистое, течение бурное. ГПП обладает чертами геоморфологического и стратиграфического типов.

#### 3. Лембеко-Ю (Яренейский разрез)

На правом берегу р. Кожим, в 40 км выше места впадения руч. Яреней-Шор, вскрывается уникальный по обнаженности и полноте разрез пограничных отложений ордовикской и силурийской систем. Разрез является также стратотипом яренейского горизонта силурийской системы и содержит богатый комплекс органических остатков (строматопораты, кораллы, гастроподы, брахиоподы). В качестве ГПП национального ранга утвержден Постановлением Совета Министров Коми АССР № 193 от 26 сентября 1989 г.

От уреза воды снизу вверх обнажаются:

* темно- и светло-серые амфипоровые известняки с "червячковой" структурой;
* пачка переслаивания амфипоровых известняков с известняками, не содержащими амфипор;
* черные плитчатые доломитизированные известняки и доломиты с остатками одиночных кораллов и колоний ***Heliolites***;
* светлые плитчатые известняки и доломиты с линзами брекчиевидных известняков (возможно, подводнооползневого генезиса);
* черные и темно-серые известняки с сильным запахом сероводорода, с гнездами и жилками кальцита, часто замещающего фауну, с остатками кораллов, образующих иногда целые прослои мелких раковин ***Pentamerus***, иногда нацело слагающих породу, и гастропод.

Под влиянием процессов выветривания скальные выходы этих отложений образовали отдельные очень живописные конические массивы.

#### 4. Усть-Соплес

В береговых обнажениях на правом берегу р. Печоры, в 1-2 км выше пос. Усть-Соплес, расположено одно из богатейших местонахождений позднепермской флоры и ихтиофауны. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. В береговых обрывах обнажается пачка переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов с редкими прослоями ракушняковых известняков казанского яруса верхнего отдела пермской системы. Органические остатки, представленные отпечатками растений (часто с фитолеймами), остатками рыб и остракод, встречены во всех типах пород.

Комплекс растительных остатков является эталонным для Печорской палеофлористической провинции.

#### 5. Скалы Верхние ворота реки Щугор

В Вуктыльском районе охране подлежит каньонообразный участок долины р. Щугор, представляющий собой комплексный ГПП федерального значения. Скалистые борта каньона сложены каменноугольными отложениями. Верхняя часть разреза представлена рифовыми массивными известняками гжельского яруса с богатейшим комплексом ископаемых плеченогих. На левобережном выходе прослеживается контакт каменноугольных известняков и пермских терригенных отложений.

В правобережной части каньона присутствуют интересные формы выветривания: столбы, конусы, пещеры, ниши, барельефы. Здесь же в реку впадает ручей Водопадный, который обязан своим названием живописному водопаду высотой более 15 м, одному из крупнейших на Северном Урале. ГПП несет в себе черты стратиграфического, палеонтологического и геоморфологического типов.

#### 6. Лог Иорданского

Находится в пределах Печоро-Илычского заповедника, на правом берегу р. Печоры, и относится к ГПП комплексного типа федерального ранга. Лог протяженностью около 1 км выработан в светлых девонских рифовых известняках, сильно подверженных карстовым процессам. Здесь открыта система пещер, в одной из которых, Медвежьей, в 1959 г. обнаружена одна из самых северных верхнепалеолитических стоянок и самое крупное на севере Европы местонахождение плейстоценовой фауны - остатков костей мамонта, шерстистого носорога, пещерного медведя, тигро-льва. ГПП обладает чертами геоморфологического, стратиграфического и палеонтологического типов.

#### 7. Останцы "Болваны" на горе Мань-Пупу-Ньер

На территории Печоро-Илычского государственного заповедника, на выровненной вершине горы, выделяются семь крупных останцов (ГПП геоморфологического типа федерального ранга). Шесть из них расположены цепочкой, а один стоит в стороне. Высота останцов - от 30 м до 42 м, формы разнообразные - усеченная пирамида, обелиск с башенками, колонна и т. д. Многие годы они являлись культовыми объектами. В переводе с языка коми гора называется Малая гора идолов.

Останцы сложены серицито-кварцитовыми сланцами. Образовались в процессе физического выветривания, где основными реакционными агентами были низкие температуры и сильные ветры.

В результате морозного выветривания разрушились крупные скальные выходы, возникшие в результате образования нагорных террас. Образование останцов сопровождается развеиванием образующейся при этом дресвы, а также солифлюкционным растеканием грунта у подошвы останца. Грибообразная форма "болванов" возникает в результате усиленного снежного выветривания (по контакту с поверхностью снежного покрова) и при коррозии основания останца частицами льда, переносимыми зимними ветрами.

**Ленинградская область**

#### 

#### 1. Озеро Ястребиное

В Приозерском районе находится ГПП геоморфологического типа местного значения. В северной части области на поверхность выходят древнейшие архей-протерозойские граниты и гнейсы. В районе Приозерска хорошо обнажены розовато-серые и светло-серые микроклиновые крупнозернистые порфировидные граниты, прорывающие гнейсы, и связанные с ними жилы аплитов и пегматитов. Некоторые из них образуют исключительные по своей красоте скалы, которые в сочетании с голубыми озерами и зелеными сосновыми массивами создают незабываемое очарование Карелии. Именно так выглядят северные и западные берега Ястребиного озера, которые представляют собой отвесные гранитные скалы высотой 12-15 м. Площадь охранной зоны - 9,0 кв. км.

#### 2. Мичуринская гряда (Вярямянселькя)

В Приозерском районе, вдоль южного побережья оз. Вуокса, тянется гряда шириной 1-3 км, высотой 15-30 м. Участок ее длиной около 20 км у поселков Ягодное и Петровский утвержден в качестве ГПП геоморфологического типа федерального ранга. Гряда образовалась путем соединения нескольких озовых гряд и камов. Этот участок моренного ландшафта является классическим наглядным пособием для изучения различных типов ледниковых, ледниково-водных и водно-ледниковых отложений, для расшифровки геологической истории региона в четвертичное время. Сложена гряда песчано-гравийным материалом с валунами гранитов и гнейсов. Поверхность гряды местами сплошь покрыта валунами размером в несколько кубических метров. Площадь ГПП - 110 кв. км.

О валунах стоит сказать особо. Исследование ледниковых валунов имеет большое значение при проведении геологического картирования и дает ценный фактический материал для решения вопросов как четвертичной, так и коренной геологии. Являясь неоспоримо ценными в научном отношении фиксаторами четвертичных оледенении, они всегда привлекали строителей. Поэтому к настоящему времени множество их для науки утрачено. Тем большая возникает необходимость в сохранении наиболее интересных из оставшихся. Многие валуны, разбросанные по территории области, объявлены геологическими памятниками природы местного значения. Часть из них имеют имена собственные (Бизон, Старик, Черепаха, Лунный камень и др.).

#### 3. Кристаллические породы у деревни Щелейки

В Подпорожском районе, на западном берегу Онежского озера, между старинными деревнями Гимрек и Щелейкой, расположен уникальный для области ГПП с чертами петрографического и геоморфологического типов. Среди рыхлых ледниковых и водно-ледниковых отложений на поверхность выходят метаморфические породы (кварциты шокшинской свиты иотнийской серии) и секущие их пластовые интрузии габбро-норитов верхнепротерозойского возраста. Площадь ГПП - 10 кв. км.

#### 4. Камы у поселка Токсово

Расположены на территории Всеволожского района, являются геоморфологическим памятником природы федерального значения. Необыкновенно живописный ландшафт окрестностей Токсово формируют разбросанные тут и там холмы и гряды холмов, разделенные понижениями, в которых располагаются озера или болота. Это - камы. Самые высокие камы куполобразной формы находятся вблизи поселка Агалатово, их высота достигает 108 м над уровнем моря. Между озерами Хэпоярви и Кавголовское тянется холмистая камовая гряда шириной до 2 км.

Сложены камы песчаным материалом с примесью гальки и гравия. Возникновение их связывается с последней стадией отмирания ледника, когда в результате его таяния в образующихся по краям его озерах накапливался песчаный материал.

#### 5. Каньон реки Лавы

|  |
| --- |
| На территории Кировского района в качестве ГПП комплексного типа федерального уровня выделен участок долины р. Лавы между деревнями Троицкое и Городище протяженностью в 2,5 км.  В этом месте река пропиливает глинт (уступ, тянущийся от Ладожского озера к Финскому заливу), образуя живописный каньон, в обрывистых берегах которого высотой в 20-25 м прослеживается разрез отложений кембрийского и нижнеордовикского возраста. Это - один из первых геологических объектов в России, изучению которого отдали годы своего труда основоположники русской геологической науки.  Вдоль долины Лавы описано около 20 обнажений, в которых выходят на поверхность синие глины сиверской свиты нижнего кембрия, песчаники саблинской свиты среднего кембрия, оболовые песчаники тосненской свиты верхнего кембрия, глауконитовая пачка пестрого состава, диктионемовые сланцы и известняки нижнего ордовика. Во всех отложениях, особенно в известняках, содержится обильная разнообразная фауна прекрасной сохранности. На площади ГПП глинт террасирован, в рельефе отчетливо выделяются две цокольные и одна аккумулятивная террасы. Охранная зона - 4,0 кв. км. |

#### 6. Карстовые родники в долине реки Урьи

На территории Тихвинского района, у дер. Лукино, находится гидрогеологический памятник природы федерального значения. Широкое развитие современных карстовых процессов в карбонатных толщах каменноугольного возраста в краевой полосе Карбонового плато, там, где они выходят на поверхность или где невелика мощность перекрывающих их четвертичных отложений, приводит к формированию современных карстовых форм рельефа. Через поноры в руслах рек, озер и карстовых воронках в период снеготаяния уходит огромное количество воды. В свою очередь, в местах разгрузки функционируют мощные карстовые источники. Лучшим примером этого явления служат родники в долине р. Урьи. Здесь из толщи трещиноватых плитчатых известняков бьют карстовые источники с дебитом до 500-700 литров в секунду. При слиянии они образуют мощный поток, который через 300 м от выхода источников впадает в р. Урью.

#### 7. Лопухинское радоновое озеро

Находится в Ломоносовском районе, на окраине деревни Лопухинки, и является ГПП гидрогеологического типа местного значения. В глубоком овраге расположено небольшое небесно-голубое озерко с очень прозрачной водой, питающееся родниками, вытекающими из трещиноватых ордовикских известняков. Вода эта издавна в народе считалась лечебной. В 30-е гг. XIX в. Лопухинку арендовал известный мореплаватель Фаддей Фаддеевич Беллинсгаузен. Вместе со знаменитым хирургом Николаем Ивановичем Пироговым он организовал здесь больницу для моряков, в которой больных ревматизмом лечили водой из местных источников. В начале XX в. гидрогеолог Н.Ф. Погребов установил наличие в ней радона. Обогащение радоном трещинных вод известняков происходит за счет радиоактивных диктионемовых сланцев, обладающих повышенным содержанием урана. В настоящее время вода родника не используется. Произведенные эманационным методом определения радона в воде источника дали концентрацию в 54 Бк/л. Площадь ГПП - 16,0 кв. км.

#### 8. Дудергофские высоты

|  |
| --- |
| В районе Красного села плоская равнина Приневской низменности сменяется живописными холмами и грядами.  Эти возвышенности представляют собой комплексный ГПП федерального значения.  Южная оконечность Дудергофских высот - гора Ореховая - поднимается на 176 м над уровнем моря, рядом расположена Воронья гора - 147 м. Геологическое строение Дудергофских высот необычно для области: палеозойские отложения смяты в антиклинальные куполообразные складки, ядра которых сложены кембрийской синей глиной и песками, а склоны покрыты нижнеордовикскими диктионемовыми сланцами и известняками. Геологи по-разному объясняли возникновение Дудергофских дислокаций. Одни считают кембрийские отложения крупным отторжением, принесенным сюда ледником. Другие полагают, что эти нарушения возникли в результате тектонических подвижек, произошедших здесь еще в дочетвертичное время. Пробуренная в ходе подготовки к 27 МГК на горе Петровской скважина подтвердила, что в цоколе лежит ледниковая четвертичная морена. Таким образом, кембрийские глины Дудергофских высот являются ледниковыми наволоками, насаженными на дислоцированные породы ордовика. ГПП характеризуется чертами геоморфологического и тектонического типов. Охранная зона - 35 кв. км. |

#### 9. Лисьи горы

В Кингисеппском районе, в 4,5 км к юго-западу от Кингисеппа, находится геоморфологический памятник природы федерального уровня.

На два километра здесь протянулась холмистая песчаная гряда, представляющая собой серию параболических (материковых) дюн. Наиболее выразительной и интересной с научной точки зрения является дюна, на вершине которой установлен триангуляционный знак, обозначающий ее наивысшую точку. В плане дюна имеет типичную форму полумесяца. Протяженность ее по длинной оси примерно 120 м, а превышение над окружающим ландшафтом - 12 м. Образуются такие формы рельефа тогда, когда оба конца перемещаемого ветром песчаного вала закрепляются растительностью или увлажнением, в то время как середина вала, сложенная сухим песком, продолжает двигаться вперед. Образуется дуга, открытая к ветру. Склон с внутренней стороны дуги пологий - 2-12 градусов, с внешней стороны крутой - 16-30 градусов.

#### 10. Белогорка

В береговых обрывах р. Оредеж, возле деревни Белогорки, в 3 км к востоку от железнодорожной станции Сиверская, вскрывается разрез отложений старооскольского горизонта среднего девона, содержащих остатки кистеперых рыб. Постановлением Леноблисполкома от 29.03.1976 г. этот участок реки объявлен памятником природы местного значения. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. В правом берегу р. Оредеж, на протяжении около 200 м от уреза воды, обнажаются красноцветные, участками косослоистые, слабо-сцементированные песчаники и пески с тонкими прослоями красных и бурых глин видимой мощностью 15-20 м. Перекрываются эти отложения четвертичными суглинками. В песчаниках и в глинистых прослоях встречены остатки кистеперых рыб. Кистеперые рыбы имели неокостеневающий внутренний скелет: голова и передняя часть туловища были покрыты панцирем, состоящим из костяных табличек, усеянных бугорками, а хвост - маленькими, налегающими друг на друга как черепицы, чешуйками. Долгое время считалось, что эти рыбы вымерли в конце палеозойской эры. Однако в 1938 г. в Индийском океане у берегов Южной Африки была поймана рыба, получившая название латимерия, которая является ближайшей родственницей палеозойских кистеперых рыб.

#### 11. Обнажения по рекам Саблинке и Тосно

На территории Тосненского района, в 4 км восточнее станции Саблино, реки Тосно и Саблинка прорезают край ордовикского плато и образуют ряд прекрасных обнажении, которые необходимо сохранять как ГПП комплексного типа федерального ранга. В стенках глубоких речных каньонов вскрыты стратотипические разрезы кембрия и нижнего ордовика севера Восточно-Европейской платформы.

Сводный разрез представлен:

* глина голубая с включениями пирита и гипса (нижний кембрий; видимая мощность до 20 м);
* пески и песчаники кварцевые мелкозернистые светлоокрашенные (средний кембрий; до 14 м);
* песчаники оболовые крупнозернистые ожелезненные (верхний кембрий; до 2,6 м);
* сланец черный глинистый с граптолитами (нижний ордовик; 0,2 м);
* переслаивание зеленых мергелей, глин и песчаников с глауконитом и остатками брахиопод (нижний ордовик; до 1,1 м);
* серые глауконитовые толстоплитчатые, участками доломитизированные известняки (1,8 м), переслаивающиеся с пестрыми глинами (1,4 м), и известняки серые тонкослоистые глинистые, с прослоем мергеля с фосфорно-железистыми конкрециями (около 3 м), с остатками трилобитов и брахиопод (нижний ордовик).

Здесь же можно наблюдать и множество интересных геоморфологических объектов - водопады, речные террасы, останец, карстовые воронки, оползни, валуны, а также многочисленные выходы грунтовых вод и широко известные Саблинские пещеры. Вырыты они были в конце прошлого столетия в процессе добычи песка для выплавки стекла. Это сложная система штолен и залов протяженностью в десятки км. Во многих пещерах имеются натечные кальцитовые образования. На этой территории проходят геологическую практику студенты Санкт-Петербургского государственного университета и нескольких институтов. ГПП характеризуется чертами стратиграфического, геоморфологического и историко-геологического типов. Площадь - 22,0 кв. км.

#### 12. Карстовая речка Рагуша

Охраняемый участок расположен на территории Бокситогорского района, начиная от 1 км выше устья реки, на протяжении 6 км вверх по течению, и является ГПП комплексного типа федерального значения. Борта реки сложены отложениями верхней пестроцветной толщи девона (воронежский горизонт) и нижнекаменноугольными известняками (протвинский горизонт). Там, где известняки слагают ложе реки, в результате их выщелачивания образуются поноры, куда и уходит вода Рагуши. На протяжении почти 2 км русло реки сухое. Затем в середине каньона, крутые борта которого достигают высоты 80 м, река вновь появляется из небольшого понора на склоне. Рядом в русле реки находится карстовая воронка размером 3х4 м, заполненная стоячей водой, ГПП несет в себе черты геоморфологического и стратиграфического типов, площадь - 36 кв. км.

#### 13. Урочище Донцы

На территории Волосовского района, в 6 км к югу от станции Елизаветино, находится гидрогеологический памятник федерального значения.

Около деревни Пятая гора в основании толщи известняков ордовикского возраста выходят несколько родников чистой пресной воды с дебитом до 1,5 кубического метра в секунду. Располагаются они в небольших котловинах, вода скапливается в маленьких озерках, на дне которых отлагается гажа (известковый туф). Площадь ГПП - 18,0 кв. км.

#### 14. Река Поповка

В береговых обрывах р. Поповки, к югу от города Павловска, от поселка Пязелево до впадения в р. Поповку р. Черной, вскрывается опорный для Северо-Западного региона разрез нижне-палеозойских отложений. Долина р. Поповки является местом проведения учебной практики студентами Санкт-Петербургского государственного университета, Горной академии и других учебных заведений. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

## Псковская область

#### 1. Мишина гора

В Гдовском районе, в 25 км юго-восточнее Гдова, находится Мишиногорская астроблема, известная в литературе под названием Гдовские дислокации, предлагаемая как ГПП комплексного типа федерального ранга.

Впервые эта структура была изучена в начале 30-х гг. Б.В. Асаткиным, описавшим ее как антиклинальную складку субширотного простирания, возникшую в результате каледонского орогенеза и осложненную позднее сбросами и надвигами. В рельефе Мишина гора представляет собой вытянутый в меридиональном направлении пологий холм, возвышающийся над окружающей плоской равниной на 20-25 м. Его размеры - 8х4 км. По геофизическим данным, Мишиногорская астроблема в современном разрезе имеет диаметр 2,5 км.

Астроблема заполнена аллотигенными брекчиями с размерами обломков от нескольких миллиметров до десятков метров. По данным бурения, в верхней части преобладают обломки осадочных пород, ниже 197 м - полимиктовые брекчии, содержащие и обломки пород кристаллического фундамента. Ниже 796 м находятся брекчированные толщи истинного дна кратера (гнейсы, гранито-гнейсы, граниты).

О времени образования кратера судить трудно. Условно он определяется как позднедевонский. ГПП несет в себе черты тектонического и петрографического типов. Площадь охранной зоны - 65 кв. км.

#### 2. Долина реки Плюссы

В Плюсском районе, в 12 км к западу от деревни Ляды, долина Плюссы в среднем течении объявлена геологическим памятником природы комплексного типа федерального значения. Интересна долина реки в этом месте тем, что в плане образует несколько спрямленных участков, ориентированных в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Существует представление о том, что подобные направления речных долин свидетельствуют об их приуроченности к зонам тектонических подвижек в земной коре и фиксируют линии разрывов, по которым происходят эти смешения - линеаменты.

Здесь же, в береговых обрывах, имеются хорошие обнажения красноцветных песков и песчаников старооскольского горизонта среднего девона. У деревни Брод в обрыве правобережной пойменной террасы обнажается погребенный торфяник, подстилающийся аллювиальными песками. ГПП характеризуется чертами тектонического и стратиграфического типов, площадь охранной зоны - 3,4 кв. км.

#### 3. Долина реки Смолки

На территории Печорского района, в 6,5 км к северо-западу от поселка Старый Изборск, большой интерес представляют обнажения верхнедевонских отложений (швентойский и саргаевский горизонты), являющиеся ГПП комплексного типа федерального ранга. У северной окраины деревни Макарово можно наблюдать отчетливый контакт пород этих горизонтов.

У деревни Брод интересным геологическим объектом является залежь известкового туфа и гажи четвертичного возраста, а у юго-восточной оконечности оз. Городищинского из стенки обнажающихся здесь известняков саргаевского горизонта бьют 8 мощных источников подземных вод - Словенские ключи. Вблизи Старого Изборска на площади развития псковско-чудских слоев саргаевского горизонта девона хорошо выражены карстовые воронки диаметром до 50 м и глубиной до 30 м.

ГПП характеризуется чертами стратиграфического, минералогического, геоморфологического и гидрогеологического типов. Он был включен в программу экскурсий 27 Международного Геологического Конгресса в 1984 г. Близость архитектурно-исторических памятников (Изборская крепость и Мальский монастырь) придает этому объекту дополнительную эстетическую и культурно-просветительскую значимость.

Площадь ГПП - 19,59 кв. км.

#### 4. Пушкинские Горы

Долина р. Сороги на участке от устья вверх по течению на 12 км, а также долина р. Великой на протяжении 3 км вниз и 6 км вверх по течению от устья Сороти охраняется государством как литературный памятник мирового значения. В то же время эта территория является и геоморфологическим памятником природы федерального значения, так как исключительная живописность здешнего ландшафта обусловлена тем, что на поверхности коренного берега и на водоразделах широко распространены и отчетливо выражены ледниковые и водно-ледниковые формы рельефа - моренные холмы, конечно-моренные гряды, моренные равнины, камы и флювиогляциальные равнины. Площадь ГПП - 75 кв. км.

#### 5. Идрицкая гряда камовых холмов

В Себежском районе, от устья р. Идрицы до деревни Сутоки, на 21 км тянется хорошо выраженная в рельефе гряда камов (ГПП геоморфологического типа федерального ранга), являющихся типичными образованиями краевой зоны последнего оледенения.

Камы представляют собой холмы в виде округлых куполов, часто с плоскими вершинами, никогда не превышающими определенного уровня, с довольно крутыми склонами (до 45 градусов). Ширина гряды меняется от 0,3 до 1,2 км, превышение над окружающими равнинами обычно 10-30 м, но местами достигает 60 м.

Камы возникают у края материковых ледников в результате их таяния и фиксируют границы оледенения. Сложены они отсортированными гравием, песками и супесями с тонкой горизонтальной и диагональной слоистостью озерного типа. Площадь ГПП - 95 кв. км.

## Новгородская область

#### 1. Долина реки Белой

В Любытинском районе к охраняемым геологическим объектам геоморфологического типа федерального уровня относится территория площадью 115 кв. км, представляющая собой интересный в плане истории развития и уникальный по красоте ландшафт по берегам р. Белой. Современная долина приурочена к древней долине, заполненной четвертичными отложениями. Здесь хорошо выражены самые разнообразные формы рельефа: озерно-ледниковые, флювио-гляциальные и моренные равнины, озовые гряды, камовые холмы, холмисто-моренный рельеф, а также современные эрозионные формы. Имеется ряд мощных источников, водоносным горизонтом которых являются закарстованные каменноугольные известняки.

#### 2. Урочище Железное Озерко

В Хвойнинском районе, у деревни Остахново, интересным геоморфологическим объектом, предложенным в качестве ГПП федерального значения, являются разнообразные формы открытого карста, который развивается не только в среднекаменноугольных известняках (карстовые озера, долины, ручьи, исчезающие в провалах и понорах), но и в пачке железных бобовых руд, сформировавшихся в толще перекрывающих известняки флювиогляциальных песков (множество поноров, пещер, воронок). Площадь ГПП - 25 кв. км.

#### 3. Порог Витца

По обоим берегам р. Мсты у порога Витца, в 6 км от г. Боровичи и в 1,5 км выше дер. Шиботово, в нижнекаменноугольных отложениях встречен богатый комплекс ископаемой флоры, содержащий отпечатки и слепки декортицированных стеблей, листьев, семян и окаменелой древесины. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. Остатки ископаемых растений встречены в толще мелкозернистых косослоистых песков с линзами голубоватой глины, маломощными прослоями конгломератов и песчаников. Толща выполняет эрозионный врез в известняках довизейского возраста и перекрывается достоверно визейскими отложениями. Древесины хорошей сохранности встречены в линзах глины. Местонахождение - одно из немногих на северо-западе Русской платформы, иллюстрирующее типичную для Еврамерийской палеофлористической области тропическую флору раннего карбона, характерную для периодически затапливаемых морем прибрежно-морских равнин. Растительные остатки нуждаются в монографическом изучении.

Местонахождению грозит уничтожение в связи с использованием камня для строительных нужд. К охране предлагается участок протяженностью 50 м на правом и 200 м на левом берегах р. Мсты. Ряд геологов считает целесообразным создание геологического заказника на территории развития береговых обнажении на р. Мсте от г. Боровичи до дер. Ровное.

#### 4. Карьер Угловка

В карьере близ железнодорожной станции Угловка вскрыт типовой разрез протвинского горизонта верхнесерпуховского подъяруса нижнего отдела каменноугольной системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. В карьере снизу вверх вскрываются:

верхнесерпуховский подъярус протвинский горизонт протвинская свита нижняя (кременская) подсвита.

* розовато-белые, в различной степени доломитизированные, прослоями брекчиевидные, органогенно-детритовые известняки со стяжениями кремня и остатками фораминифер, остракод, криноидей, кораллов, брахиопод (сл. 1-6, видимая мощность 6,1 м);

средняя (лужская) подсвита

* белые и желтовато-белые массивные органогенно-детритовые известняки с остатками фораминифер, остракод, кораллов, брахиопод (сл. 7; 2,4 м);

верхняя (сандовская) подсвита

* желтовато-белые мелкодетритовые, в верхней части брекчиевидные известняки с пропластками (до 0,1 м) серо-зеленых глин, в подошве - прослой (0,3 м) глин со стяжениями кремня (сл. 8-11; видимая мощность 3,4 м).

Суммарная вскрытая в разрезе мощность отложений протвинского горизонта составляет 11,9 м.

#### 5. Берега озер Валдайское и Ужин

На территории Валдайского района предлагается установить охранную зону геоморфологического памятника природы федерального ранга в пределах прибрежной полосы шириной 2 км около Валдайского озера и озера Ужин. Здесь широко представлен комплекс ледниковых и водно-ледниковых форм рельефа последнего Валдайского оледенения - холмисто-моренный рельеф, конечно-моренные гряды, моренная равнина, камовый рельеф, флювиогляциальная равнина, дельты водно-ледниковых потоков, озовые гряды, озерно-ледниковая равнина. Площадь ГПП - 31 кв. км.

#### 6. Урочище Горная Мста и карстовая речка Понаретка

На территории Боровичского района долина Мсты, на участке от поселка Опеченский Посад до поселка Егла, и долина р. Понаретки, от истоков ее из оз. Лонево до устья, рекомендованы для организации федерального ландшафтного заказника.

Мста на этом участке пропиливает уступ каменноугольных известняков и имеет вид горной реки - течение быстрое, в русле много порогов, бурных перекатов.

Главной достопримечательностью долины речки Понаретки являются карстовые процессы в нижнекаменноугольных известняках, слагающих ее борта. Понаретка вырывается из двух ниш в стене известняков и, образуя серию каскадных водопадов, пробивается к Мсте. Не доходя до нее 2,5 км, Понаретка скрывается под землей и выходит на поверхность уже прямо в обрыве коренного берега Мсты на высоте 2,5 м над урезом воды. Здесь же находится одна из крупнейших и интереснейших пещер Центральной России (тоже Понаретка). Она образована в толще темно-серых доломитов, светло-серых известняков и известковистых песчаников тарусского горизонта нижнего карбона. Пещера горизонтальная, разветвленная. Длина ходов - 1420 м. Площадь ГПП - 50 кв. км.

## Вологодская область

#### 1. Андомская гора

В 20 км к северо-северо-востоку от устья р. Вытеры, к югу от устья р. Андомы, недалеко от дер. Ольково Вытегорского района, в Онежское озеро вдается Андомский мыс, более известный в литературе под названием Андомская гора. Здесь расположено обнажение нарушенных гляциодислокациями красноцветных отложений франского яруса верхнего отдела девонской системы, содержащих остатки панцирных и кистеперых рыб. Этот участок побережья Онежского озера уже более 100 лет является объектом детальных геологических исследований. В качестве ГПП республиканского ранга с заказным режимом охраны разрез утвержден Решением Вологодского облисполкома № 498 от 16.08.1978 г. Ранее находился под охраной Вытегорского райисполкома.

|  |
| --- |
| В абразионном уступе, представляющем собой почти отвесный обрыв высотой 30-35 м, на протяжении почти 5 км снизу вверх обнажаются:  швентойско-саргаевский горизонт (нерасчлененные подсинегорско-чудовские слои)   * красновато- и лиловато-коричневые пески с пачкой переслаивания (8 м) голубовато-серых глин и песков в средней части (нижняя толща; 25 м); * переслаивание оранжево-красных и розовых песков и алевритов и красновато-коричневых и голубовато-серых глин с линзами и прослоями слабосцементированных песчаников, содержащих многочисленные остатки панцирных рыб (верхняя толща; 40 м);   семилукско-бурегский горизонт (нерасчлененные шелонско-бурегские слои)   * красные, желтовато- и розовато-серые слюдистые косослоистые пески с остатками двустворчатых моллюсков (60 м);   нижневоронежский подгоризонт (снежские слои)   * светлые розовато-белые пески с прослоями голубовато-зеленых и красновато-коричневых глин (20 м). |

Все породы смяты в три асимметричные антиклинальные складки северо-восточного простирания с амплитудой 80-100 м и размахом крыльев 200-400 м. Центральная складка разорвана сдвигом с амплитудой 10-12 м; ряд разрывных нарушений осложняют и другие складки.

В наиболее высокой части Андомской горы, у дер. Ольково, в 1962 г. была пробурена скважина, вскрывшая и подстилающие верхнепротерозойские, и нижнекембрийские отложения. При изучении керна было установлено, что дислоцированы только рыхлые отложения верхнего девона.

На этом основании было высказано предположение о том, что дислокации вызваны давлением края наступавшего ледника. Однако вопрос о природе этих дислокаций требует дополнительных исследований.

#### 2. Шимозерская группа озер

ГПП гидрогеологического типа федерального ранга находится в Вытегорском районе, на территории государственного гидрологического заказника. Охраняемым объектом является группа из четырех озер - Шимозеро, Долгозеро, Салозеро и Грязнозеро. Все они относятся к редкому по гидрологическому режиму типу исчезающих озер.

Расположены они в пределах каменноугольного плато, в местах с неглубоким залеганием известняков и доломитов. Здесь развиты явления покрытого карста, в том числе и воронки просасывания (от 2 до 6 м в поперечнике), с которыми связано периодическое и резкое падение уровня воды в озерах, а иногда и полное ее исчезновение. Озера связаны между собой протоками.

Площадь охраняемой водной акватории - 110 кв. км.

#### 3. Гора Маура

На территории Кирилловского района к геологическим памятникам природы геоморфологического типа федерального значения отнесена моренно-напорная гряда, сложенная породами четвертичного возраста и включающая в себя ряд крупных отторженцев пермских отложений. Вместе с окружающими ее другими ледниковыми и водно-ледниковыми формами рельефа она составляет единый ландшафтный комплекс и является прекрасным объектом для изучения процессов покровного оледенения и разрешения многих дискуссионных вопросов четвертичной геологии. С вершины горы Маура открывается прекрасный вид на долину р. Шексны и город Кириллов. Площадь ГПП - 50 кв. км.

#### 4. Ледниковый валун Утюг

В Тотемском районе у дер. Пустошь к ГПП геоморфологического типа федерального ранга отнесен валун, который лежит на крутом склоне. Он состоит из розового с редкими серыми пятнами гранита, имеет типичную форму утюга, которая служит доказательством его ледникового происхождения: наличие одной сильно уплощенной грани, имеющей в плане треугольные очертания и принимаемой за подошву валуна, две покатые боковые грани, сходящиеся к заостренному концу, тупой противоположный конец и слабо выпуклая спина. Такая форма возникает, если обломок породы попадает в основание ледника и трется о твердое ложе ледника при его движении. При этом создается подошва валуна. Трение о дно замедляет движение камня и лед начинает обгонять его, стирая бока и придавая им вид боковых граней, расходящихся от вершины. Давление льда на нос валуна приводит к образованию на нем царапин, зазубрин и отколов. Классические утюгообразные валуны встречаются очень редко.

Размеры этого валуна огромны - 7х4 м при высоте 2 м, что свидетельствует о большой силе напора ледника. Площадь ГПП - 0,875 кв. км.

#### 5. Ледниковый валун Лось

На территории того же района в русле р. Сухоны, в 7 км ниже по течению от города Тотьмы, находится еще один геоморфологический памятник природы федерального значения.

Здесь лежит гранитный валун с размерами 8х4 м при высоте 4 м (2 м над водой и 2 м под водой). Поверхность валуна почти плоская. По форме он напоминает голову лося. Валун этот вымыт рекой из морены, которую Сухона прорезает на своем пути. Вероятно, камень этот был плотно зажат в глинистой донной морене, по которой двигался ледник, срезая выступающую кверху часть валуна.

В народе этот валун известен под именем Царев стол, так как по преданию во время путешествия Петра I по Вологодским землям он со своей свитой обедал на этом камне. Площадь ГПП - 0,875 кв. км.

#### 6. Аристово

В овраге на правом склоне долины р. Малая Северная Двина, в 1 км выше по течению от села Аристово (между селами Аристово и Кузнецово) Великоустюгского района, вскрыт разрез пестроцветных отложений верхнетатарского подъяруса верхнего отдела пермской системы с богатым комплексом органических остатков. В основании разреза присутствует одна из наиболее известных на Северной Двине песчаных линз, так называемая Аристовская линза, содержащая богатый комплекс остатков позвоночных. В качестве палеонтологического ГПП национального ранга разрез утвержден Решениями № 98 от 29.01.1963 г. и № 375 от 5.08.1985 г. Ранее находился под охраной Шемогодского сельсовета.

В обнажении у с. Аристово снизу вверх вскрываются:

вятский горизонт комарицкие слои

* пятнистые (коричневые, серые, желтовато-серые) известковые алевролиты, переходящие по простиранию в коричневато-серые известняки и мергели (сл. 1; видимая мощность 3,8 м).

В слой врезана аллювиальная песчаная линза мощностью до 7,4 м, в основании которой залегают серые глины с многочисленными остатками остракод и двустворчатых моллюсков; выше лежат серые и желтовато-серые пески и песчаники с прослоями конгломератов, переполненных остатками двустворчатых моллюсков, рыб, наземных позвоночных и растительными остатками. По простиранию линзовые отложения замещают:

* красновато- и вишнево-коричневые глины с прослоями серых песчаных глин и алевролитов и известковыми стяжениями, с остатками корневой системы растении, раковинами остракод и гастропод (сл. 2; 5,5 м);
* коричневые пластичные глины с известковыми стяжениями и прослоем розовых мергелей, с остатками остракод (сл. 3; 1,8 м);
* коричневато-серые алевролиты с остатками остракод, гастропод, двустворчатых моллюсков, корневой системы растений (сл. 4; 0,25 м);
* зеленовато- и красновато-коричневые слюдистые аргиллиты с многочисленными остатками корневой системы растений (сл. 5; 0,5 м);
* линзующиеся желтовато-коричневые глинистые рыхлые косоволнистослоистые песчаники с прослоем коричневато-серых алевролитов, с остатками корневой системы растений в средней части слоя и прослоем голубовато-серых песков в кровле (сл. 6; 0-1,3 м);
* красновато-коричневые алевролиты с гнездами и линзами коричневых и голубовато-серых песков в основании, остатками остракод и гастропод (сл. 7; 1,9 м);
* темно-коричневые, прослоями брекчиевидные, алевролиты с известковыми стяжениями в подошве слоя и остатками остракод (сл. 8; 1,9 м);
* серые слюдистые косослоистые пески (сл. 9; 0,2-1,2 м);
* желтовато-коричневые глинистые песчаники (сл. 10; 0,5 м);
* красновато-коричневые, гнездами голубовато-серые, алевролиты (сл. 11; видимая мощность 2,5 м).

#### 7. Вахнево

На правом склоне долины р. Шарженги, непосредственно выше устья р. Анданги, у восточной окраины с. Вахнево Никольского района (нижняя часть разреза), и на правом склоне долины р. Анданги (правый приток р. Шарженги), в 0,25 км выше устья (верхи разреза), вскрывается разрез отложений индского яруса нижнего отдела триасовой системы, содержащих остатки наземных позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

индский ярус рябинский горизонт

* переслаивание пестроокрашенных (красно-коричневых, голубовато-серых, фиолетовых) известковистых и песчанистых глин и голубовато-серых и желтовато-коричневых алевролитов со следами биотурбаций, стяжениями мергеля и железистых образований; верхняя поверхность напластования неровная (сл. 1-7; видимая мощность 5 м);

красно-баковский горизонт

* зеленовато-серый, прослоями коричневато-красный и косонаслоенный, песок с линзовидными прослоями рыхлого песчаника с гравием и галькой и остатками костей лабиринтодонтов, вытянутых параллельно напластованию (сл. 8; 1 м);
* розовато-зеленый косослоистый песчаник с прослоями песка и прослоями, обогащенными гравием и галькой глин, песчаников, мергелей и кремня, остатками костей лабиринтодонтов (сл. 9; 0,5 м);
* коричневато-зеленый неясно косонаслоенный песок (сл. 10; 0,35 м);
* серовато-зеленый, прослоями розовато-коричневый, песок, на отдельных участках сцементирован в плотный песчаник с большим количеством гравия и гальки и костными остатками наземных позвоночных хорошей сохранности (сл. 11; 1,45 м);
* зеленовато-серый косослоистый песчаник, иногда с гравием и галькой, участками сцементированный в плотный конгломерат, с остатками лабиринтодонтов хорошей сохранности (сл. 12; 0,55 м);
* зеленовато-серый песок с гравием, галькой и линзами конгломерата (сл. 13; 0,6 м);
* голубовато- и зеленовато-серый косонаслоенный песок с линзующимися прослоями песчаников, гравием и мелкой галькой (сл. 14, 15; 3,1 м);
* пачка переслаивания пестроокрашенных (коричнево-красных, голубовато-серых, ярко-красных) глин с прослоями голубовато-серых алевролитов, со стяжениями светло-коричневых мергелей, кристаллами кальцита (сл. 16-25; 11,3 м).

## Тверская область

#### 

#### 1. Рождественский карьер. Rozhdestvenskiy quarry

В карьере у с. Рождество вскрыт типовой разрез протвинского горизонта верхнесерпуховского подъяруса нижнего отдела каменноугольной системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В карьере снизу вверх обнажаются:

верхнесерпуховский подъярус протвинский горизонт протвинская свита нижняя (кременская) подсвита

* розовато-белые, в различной степени доломитизированные, прослоями брекчиевидные, органогенно-детритовые известняки со стяжениями кремня и остатками фораминифер, остракод, криноидей, кораллов, брахиопод (сл. 1-6; видимая мощность 2,7 м);

средняя (лужская) подсвита

* белые и желтовато-белые массивные органогенно-детритовые, прослоями доломитизированные, известняки с остатками фораминифер и кораллов (сл. 7, 8; 2,1 м);

верхняя (сандовская) подсвита

* водорослевые, участками доломитизированные и брекчиевидные, известняки со стяжениями кремня, следами биотурбаций, остатками водорослей, фораминифер, остракод, криноидей, брахиопод, гастропод (сл. 9-14; видимая мощность 1,9 м).

Суммарная вскрытая в разрезе мощность отложений протвинского горизонта составляет 6,7 м.

#### 2. Стешевской порог

На левом берегу р. Волги у дер. Стешево, в начале барьерного порога Стешевского, вскрывается типовой разрез серпуховского яруса нижнего отдела каменноугольной системы. Разрез также является голостратотипом стешевского горизонта серпуховского яруса. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

Разрез впервые был описан В.Г. Хименковым в 1914 г.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

нижнесерпуховский подъярус стешевский горизонт нижняя (глазечнинская) подсвита

* светло-серые криноидные известняки с остатками криноидей и брахиопод (сл. 1; видимая мощность 0,3 м);
* переслаивание серовато-белых известняков и мергелей с серыми и коричневыми глинами с криноидным детритом и остатками фораминифер, мшанок, криноидей, брахиопод; в прослое обломочного мергеля встречены остатки рыб (сл. 2-9; видимая мощность 7,4 м, верхи подсвиты закрыты осыпью);

верхняя (дашковская) подсвита

* переслаивание светло-серых неяснослоистых доломитовых мергелей без органических остатков (сл. 10-12; 1,5 м);
* переслаивание коричневато-желтых и зеленых глин, серых мергелей и остракодовых известняков с остатками остракод, брахиопод, рыб (сл. 13-19; 1,1 м; залегает с размывом на нижележащих отложениях);

верхнесерпуховский подъярус протвинский горизонт протвинская свита нижняя (кременская) подсвита (залегает с размывом на подстилающих отложениях)

* в основании - глины с обломками известняков, выше - глинистые органогенно-обломочные известняки с остатками фораминифер, мшанок, брахиопод и следами вертикальных биотурбаций (сл. 20, 21; видимая мощность 0,7 м).

Суммарная вскрытая в разрезе мощность отложений стешевского горизонта составляет 10,3 м; протвинского горизонта - 0,7 м.

## Ярославская область

#### 

#### 1. Тихвинское

На правом берегу р. Волги, в 10 км ниже города Рыбинска, в районе сел Красное - Тихвинское - Паршино, расположено уникальное местонахождение остатков триасовых позвоночных и растений. Утверждено в качестве палеонтологического ГПП республиканского ранга.

Разрез был впервые открыт в начале 20-х гг. В.К. Ливановым, первая находка фрагмента черепа лабиринтодонта была сделана В.А. Невским в 1946 г.

В береговом обрыве обнажаются отложения паршинских слоев (рыбинский горизонт ветлужской серии нижнего отдела триасовой системы), представленные пачкой (до 5 м) светло-серых алевро-песчаных пород с пиритовыми стяжениями и многочисленными конкрециями мергеля диаметром до 0,3 м, часто с органическими остатками. За последние 30 лет было собрано около 300 относительно целых черепов земноводных. Собранные коллекции хранятся в ПИН РАН, Ярославском педагогическом институте, Саратовском университете.

Местонахождение постоянно затоплено из-за регулирования стока из Рыбинского водохранилища, берег подвергается постоянному размыву и выполаживанию; после сброса воды вымывается масса окаменелостей, которые интенсивно собираются "любителями камня". Местонахождение является местом проведения учебных экскурсий для студентов Педагогического института.

#### 2. Глебово

В береговом обрыве на правом берегу р. Волги, от села Глебово до Петраковского ручья, на протяжении около 8 км обнажаются отложения среднего подъяруса волжского яруса, в которых присутствуют многочисленные остатки раковин аммоноидей. Разрез утвержден в качестве палеонтологического ГПП национального ранга. Обнажение впервые было открыто сыном декабриста Е.И. Якушкиным в 1866 г. По его записям и рисункам первое описание было опубликовано А.А. Крыловым, в дальнейшем разрез и органические остатки из него изучались С.Н. Никитиным, А.П. Ивановым, П.А. Герасимовым, Е.С. Муравиным, Н.К. Яковлевой и другими исследователями.

В 1940 г., после возведения плотины и создания Рыбинского водохранилища, нижняя часть разреза юрских отложений была залита водой. В результате размыва берега и образовалось практически непрерывное восьмикилометровое обнажение. Наиболее характерный разрез вскрыт в береговом обрыве у дер. Мостово, примерно в 4 км от с. Глебово. Здесь в обрыве высотой 12-15 м от уреза воды обнажаются пески и песчаники с многочисленными остатками аммоноидей зоны ***Epivirgatites nikitini*** средневолжского подъяруса верхнего отдела юрской системы. Перекрываются эти отложения фосфоритовыми конгломератами и песками раннемелового (ранне-готеривского) возраста и четвертичными моренными и озерными образованиями.

На этих разрезах проходят полевую геологическую практику студенты Ярославского педагогического института и Ярославского политехнического института, что вряд ли способствует сохранности ГПП. Рекомендуется выделить участки с заповедным режимом охраны, предусматривающим полное запрещение сбора окаменелостей.

#### 3. Озеро Сомино

На территории Переславского района имеется геологический памятник природы гидрогеологического типа федерального ранга.

На дне маленького озерка накопились самые мощные в мире залежи сапропеля - до 40 м. Сапропелем называют органический ил, образовавшийся в результате гибели планктона и донных микроорганизмов. Он содержит много солей кальция, фосфора и железа, микроэлементы, биологические стимуляторы роста, антибиотики и другие биологически активные вещества и является ценнейшим природным удобрением. Вопрос о том, почему именно оз. Сомино стало кладезем сапропеля, пока окончательно не решен.

## Владимирская область

#### 1. Карьер Мелехово-Федотово

В карьере близ пос. Мелехово-Федотово Ковровского района вскрыт разрез верхнекаменноугольных-нижнепермских отложений, являющийся типовым для амеревского, павловопосадского и ногинского горизонтов гжельского яруса, одним из предлагаемых неостратотипов гжельского яруса и стратотипов верхней границы каменноугольной системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны.

В карьере снизу вверх вскрываются:

амеревский горизонт

* полидетритовые известняки с остатками фузулинид, кораллов, криноидей (сл. 1, 2; видимая мощность 1,5 м);

павловопосадский горизонт

* серые доломитизированные, участками органогенно-детритовые, известняки с прослоями мелкозернистых доломитов, остатками фузулинид, криноидей (сл. 3-8);
* доломитизированные плитчатые известняки с остатками фузулинид, кораллов, брахиопод (сл. 9-12);
* массивные, прослоями криноидно-фузулинидовые, известняки с редкими остатками кораллов и прослоем светло-серой слабоизвестковистой глины в основании (сл. 13-15);
* микрозернистый, участками выветрелый до "муки", доломит (сл. 16);

ногинский горизонт

* вторичные рыхлые кавернозные доломиты с остатками фузулинид и одиночных кораллов (сл. 17-21);
* мелоподобный доломит с остатками мелких двустворчатых моллюсков (сл. 22);
* доломиты, от рыхлых до плотных, с пустотами выщелачивания, остатками фузулинид и кораллов (сл. 23-26);
* пестроокрашенный доломит, переходящий в мергель (сл. 27 "синюха").

Выше залегают отложения ассельского яруса нижнего отдела пермской системы, представленные в нижней части пачкой переслаивания доломитизированных известняков и алевритовых глин с остатками фузулинид, кораллов, криноидей, в верхней - пачкой доломитов с остатками фузулинид, кораллов, криноидей. Мощность отложений ассельского яруса составляет 5,5 м. Общая мощность вскрытых в карьере отложений гжельского яруса составляет 21,5 м (видимая мощность отложений амеревского горизонта составляет 1,5 м; мощность павловопосадского горизонта - 10 м, ногинского горизонта - также 10 м).

#### 2. Добрятинскии карьер

В карьере у с. Добрятина вскрыты отложения верхов касимовского (яузский горизонт) и нижней части гжельского (амеревский и павловопосадский горизонты) ярусов верхнего отдела каменноугольной системы. Разрез является одним из предлагаемых неостратотипов гжельского яруса, одним из опорных разрезов яузского, амеревского и павловопосадского горизонтов. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Нижние шесть слоев Добрятинского разреза вскрыты шурфами, вышележащие отложения обнажены непосредственно в карьере.

В разрезе снизу вверх вскрываются:

* грязно-желтые, участками доломитизированные, в верхней части фузулинидовые, известняки (сл. 1; 2,0 м);
* микрозернистые и фузулинидовые известняки с конкрециями кремня (сл. 2; 1,6 м);
* известняки, в нижней части микрозернистые, в верхней - фузулинидовые (сл. 3; 1,3 м);
* известняки микрозернистые (сл. 4; 1,7 м);
* органогенные доломитизированные известняки (сл. 5; 1,2 м);
* грязно-желтые доломиты (сл. 6; 1,3 м);
* светлые известняки с прослоями и линзами более грубозернистых органогенных разностей, участками сильно доломитизированные, с многочисленными конкрециями черного кремня в нижней части, с остатками кораллов, иглокожих, брахиопод (сл. 7; 3,8 м);
* фузулинидово-криноидные известняки с неровной нижней поверхностью напластования, с редкими остатками брахиопод (сл. 8; 0,5 м);
* мелкокомковатые косослоистые известняки с неровной нижней поверхностью напластования (сл. 9; 0,6 м);
* зеленовато-серые доломиты с неровными нижней и верхней поверхностями напластования (сл. 10; 0,1-0,2 м);
* известняк тонкозернистый, участками с многочисленными остатками фораминифер, кораллов, двустворчатых моллюсков, гастропод (сл. 11; 0,1 м);
* известняки с тонкими прослоями зеленой глины в верхней части, с многочисленными остатками фораминифер, кораллов, мшанок, иглокожих, брахиопод (сл. 12; 1,5 м);
* переслаивание доломитизированных известняков и серых и желтоватых доломитов со стяжениями кремней в основании и тонкими прослоями фузулинидового известняка в нижней части (сл. 13; 4,2 м);
* сильно доломитизированные фузулинидовые известняки с тонкими прослоями зеленой глины в средней части, с остатками фораминифер, кораллов, мшанок, иглокожих, брахиопод (сл. 14; 1,5 м).

Суммарная мощность вскрытых отложений составляет 21,5 м.

## Ивановская область

#### 

#### 1. Семигорье

В правом склоне долины р. Волги у села Семигорья, в 20 км западнее юго-западного конца г. Кинешмы Вичугского района, обнажаются отложения спасского горизонта индского яруса нижнего отдела триасовой системы, содержащие остатки наземных позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

От уреза воды обнажаются:

* пачка пестроцветных глин (сл. 1; видимая мощность 3 м);
* пестроцветные пески, песчаники и конгломераты с галькой мергелей и кристаллических пород и костными остатками позвоночных (сл. 2; до 0,5 м).

Выше с размывом залегают юрские глины видимой мощностью 12 м. Встреченные костные остатки принадлежат лабиринтодонтам ***Benthosuchus sp., Wetlugosaurus volgensis, Thoosuchus sp.*** Захоронение связано, по всей видимости, с русловыми фациями.

Палеонтологические остатки хранятся в ПИН РАН.

## Костромская область

#### 

#### 1. Большая Слудка

В правом склоне долины р. Ветлуги непосредственно выше деревни Большая Слудка, в 40 км к юго-востоку от ст. Шарья, вскрыт разрез отложений спасского горизонта индского яруса нижнего отдела триасовой системы, содержащих остатки рыб и наземных позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

* переслаивание зеленовато-серых и розовато-красных песчаников, иногда содержащих гальку и гравий коричневато-красной глины (cл. 1; видимая мощность 1,2 м);
* зеленовато-серые пески, прослоями сцементированные в песчаники, с гравием и галькой красновато-коричневой глины (cл. 2,3; 2 м);
* желтовато-серый конгломерат, состоящий из гальки и гравия коричневых глин, песчаников и серых мергелей, с остатками рыб и наземных позвоночных (cл. 4; 0,2 м);
* зеленовато-серый песок, участками сцементированный в рыхлый песчаник, с галькой коричневато-красных глин (cл. 5; 1,6 м);
* переслаивание зеленовато-серых песчанистых алевролитов и коричневато-красных глин (cл. 6-11; видимая мощность 1 м).

## Брянская область

#### 

#### 1. Меловые крутосклоны

Около села Супонева, на правом берегу р. Десны, охраняется геоморфологический памятник природы местного значения. На фоне общего равнинного рельефа области издалека видны белоснежные крутые береговые обрывы высотой до 40 м. В обрывах обнажена толща писчего мела туронского возраста (поздний мел). Писчий мел - это белая полусвязная маркая порода, состоящая из пелитоморфного (пылеватого) кальцита, кальцитовых скелетов фораминифер и кокколитов (щитки покровного панцыря одноклеточных планктонных водорослей). В толще мела содержится большое количество остатков раковин двухстворчатых моллюсков - иноцерамов. Писчий мел - это пелагический осадок теплых морей, отлагавшийся на глубинах от 100 м до 300 м.

#### 2. Севский карьер

В 1988 г. в городе Севске при разработке карьера было открыто крупнейшее в Европе местонахождение остатков мамонтов. В результате раскопок было собрано около 3500 костей от 30-35 особей. По радиоуглеродным датировкам возраст костных остатков составляет около 14 000 лет. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. Карьером был вскрыт разрез отложений 10-метровой первой надпойменной террасы левого борта долины р. Сев. В разрезе, между пачкой переслаивания мелкозернистых песков и суглинков (до 2 м), обнажающихся под современной почвой, и трехметровой пачкой мелко- и среднезернистых песков с гальками и валунами гранито-гнейсового материала, присутствует линза песков и суглинков с костными остатками млекопитающих. По латерали пески и суглинки замещаются глинами.

Длина линзовидного тела составляет около 500 м, мощность - от 0,2 до 0,5 м. Район формирования костеносных отложений некогда представлял собой речную пойму со старичными озерами, образовавшимися на месте обмелевшего озера. В периоды высокого стояния воды трупы мамонтов заносились течением в старицу. По мнению Н.К. Верещагина, богатые кормом поймы рек привлекали множество животных и могли быть ловушками для них во время сильных половодий. Захоронение животных происходило в более холодных, чем современные, климатических условиях.

Неоднородное распределение костей в захоронении обусловлено как естественными процессами переотложения, так и, вероятно, деятельностью человека, т. к. в основании костеносного слоя были обнаружены позднепалеолитические кремневые орудия.

Популяция мамонтов из Севского местонахождения характеризуется присутствием большого количества молодых особей и мелкими размерами взрослых животных, что указывает на неблагоприятные условия их обитания.

## Московская область

#### 

#### 1. Озеро Глубокое

Находится на территории Звенигородского района, относится к группе гидрогеологических памятников природы местного значения.

Расположено в центре заболоченной равнины ледникового происхождения. Свое название получило за то, что при сравнительно небольшой площади водной поверхности (около 60 га) отличается значительной для водоемов Среднерусской возвышенности глубиной - до 32 м.

Оз. Глубокое является единственным хорошо сохранившимся ледниковым озером Подмосковья и может служить образцом многочисленных ледниковых озер, когда-то в значительной степени формировавших среднерусский ландшафт, а впоследствии сильно обмелевших или исчезнувших вовсе.

#### 2. Мячковский карьер

В карьерах близ села Мячкова был описан стратотипический разрез мячковского горизонта московского яруса. В настоящее время сохранилась лишь верхняя часть разреза (сл. 7-1), обнажающаяся у деревни Тураево. Обнажение близ деревни Тяжино утрачено. Разрез предложен также в качестве гипостратотипа границы среднего и верхнего отделов каменноугольной системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе вскрыты отложения мячковского горизонта. Снизу вверх обнажаются:

* "поясник, товар, клинный, назольник, мячковский, цокольный камень" - белый плитчатый известняк с линзами серого кристаллического известняка (сл. 7; 2,5-3,0 м);
* "гниляк" - белый мелкотрещиноватый известняк (сл. 6; 0,3 м);
* "лыска" - белый плитчатый известняк (сл. 5; 0,3 м);
* "свинья" - желтый доломит с остатками спикул губок (сл. 4; 1,0-1,2 м);
* "верхозем" - белый тонкозернистый известняк (сл. 3; 0,1-0,4 м);
* "гранша" - пачка переслаивания глин, мергелей и доломитизированных известняков (сл. 2; 2,5 м);
* плотный известняк с прослоями органогенного известняка в нижней части (сл. 1; видимая мощность 1,0 м).

Суммарная мощность вскрытых в карьере отложений мячковского горизонта составляет 7,7-8,7 м.

#### 3. Разрез у деревни Хотунь

В четырех обнажениях на р. Лопастне, в районе села Хотунь, вскрывается опорный разрез верхней половины каширского горизонта московского яруса, предлагаемый в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. В нижней части крутого задернованного склона под церковью села Хотунь наблюдаются высыпки красных и зеленых глин, по которым выходят ключи.

В трех метрах выше, над окрашенной в красноватые тона осыпью, снизу вверх обнажаются:

* красновато-зеленоватые доломиты (сл. 1; видимая мощность 0,5 м);
* доломиты вторичные, пористые в средней части (сл. 2; 0,85 м);
* белые массивные детритовые, участками окремнелые, известняки с конкрециями светлого кремня и остатками фораминифер (сл. 3; видимая мощность 0,4 м).

На дне Хотуньского оврага ниже с. Хотунь наблюдаются выходы тех же известняков с кремнями, выше которых обнажаются:

* переслаивание мергелей, криноидных известняков и глин с остатками фораминифер, остракод, радиолярий, мшанок, брахиопод (сл. 4; видимая мощность 1 м);
* брекчиевидные и конгломератовидные известняки с галькой черного известняка, остатками фораминифер и остракод (сл. 5; видимая мощность 0,3 м).

Эти слои полностью повторяются в небольшом обнажении у дер. Горы.

Выше в том же овраге, с перерывом 1-2 м, обнажаются:

* переслаивание тонкоплитчатых детритовых известняков и зеленых глин, содержащих конкреции бурых кремней и остатки фораминифер, остракод, радиолярий, криноидей (сл. 6; видимая мощность 0,85 м);
* доломиты со стяжениями кремней и кристаллами флюорита (сл. 7; 0,25 м);
* переслаивание тонкозернистых и криноидных известняков и зеленых глин с остатками фораминифер, мшанок, криноидей (сл. 8; 0,5 м);
* белые фарфоровидные доломиты со стяжениями кремня (сл. 9; 1,5-2,0 м).

Более высокие уровни каширского горизонта обнажаются вблизи вершины оврага и в средней части высокого склона под церковью села Хотунь. Над доломитами слоя 9 вскрываются:

* перекристаллизованная порода с неясно выраженной брекчиевидной структурой (сл. 10; 0,2 м);
* палыгорскитовая глина (сл. 11; до 0,4 м);
* переслаивание афанитовых детритово-шламовых известняков, мергелей, реже - доломитов и зеленоватых глин с остатками фораминифер и брахиопод (сл. 12; 1,0-1,5 м).

Вышележащие слои каширского горизонта обнажаются выше по течению в правом берегу р. Лопастни у мельницы в конце с. Хотунь.

В нижней части склона выходят:

* белый, участками темный, детритовый известняк с остатками водорослей, фораминифер, мшанок, голотурий, криноидей и морских ежей (сл. 13; 0,65 м);
* белый детритовый, участками комковатый, известняк с остатками фораминифер, гастропод, двустворчатых моллюсков (сл. 14; 0,15 м);
* переходящий в доломит белый тонкоплитчатый известняк со следами биотурбаций и строматолитами (сл. 15; 0,35 м);
* лиловая глина (сл. 16; 0,2 м);
* глинистый известняк с остатками водорослей, фораминифер, остракод, гастропод и брахиопод, с неровной, размытой верхней поверхностью напластования (сл. 17; 0,8 м);
* переслаивание мергелей, шламовых и детритовых известняков с остатками водорослей, фораминифер, остракод, криноидей и брахиопод; залегает со слабым, но четким размывом (сл. 18; 1,3 м).

Более высокие горизонты обнажаются в верхней части оврага у с. Хотунь:

* белые доломиты со стяжениями кремня (сл. 19; видимая мощность 2,0-2,5 м);
* переслаивание известняков мергелей и глин; в известняках встречены остатки фораминифер и брахиопод (сл. 20; 1,1 м);
* красные глины (сл. 21; видимая мощность 4,5 м).

Глины перекрываются известняками подольского горизонта с остатками фораминифер и гастропод.

#### 4. Подольский карьер

В карьерах цементного завода близ города Подольска вскрыт разрез отложений московского яруса среднего отдела каменноугольной системы, являющийся стратотипом подольского горизонта. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В карьерах снизу вверх обнажаются (нумерация слоев дана по А.П. Иванову [Б.М. Даньшин, 1947]):

подольский горизонт

* белый плотный известняк со стяжениями кремня в нижней части, выше - слой доломита (0,5 м), перекрытого желтым известняком (сл. 40; видимая мощность 0,8 м);
* зеленовато-серый доломитизированный мергель "песчанистый доломит" с прослоем доломитизированного известняка (сл. 39; 2,5 м);
* белый сгустково-водорослевый известняк "кудряш" (сл. 38; 1,0 м);
* зеленоватый доломитизированный мергель "зеленка" (сл. 37; 1,0 м);
* доломитизированный известняк (сл. 36; 0,9 м);
* зеленоватый, в верхней части доломитизированный, мергель с водорослевыми сгустками и прослоем серого пористого известняка и глины на контакте (сл. 35; 1,6 м);
* белый плотный известняк (сл. 34; 0,7 м);
* зеленоватый доломитизированный мергель "зеленка" (сл. 33; 0,4 м);
* желтовато-белый плотный известняк (сл. 32; 0,6 м);
* зеленоватый доломитизированный мергель с конкрециями кремня в основании "зеленка" (сл. 31; 0,9 м);
* желтовато-белый плотный известняк со стяжениям кремня (сл. 30; 0,7 м);
* зеленовато-серый доломитизированный мергель "зеленка" (сл. 29; 1,6 м);
* желтовато-серый плитчатый доломитизированный известняк "бут" (сл. 28, 27; 1,0 м);
* зеленоватый ноздреватый доломитизированный мергель "лыска" (сл. 26; 0,8 м);

мячковский горизонт

* серая глина (сл. 25; 0,2 м);
* прослой кремня (0,4 м), перекрывающегося доломитизированным известняком "бут" (сл. 24; 1,6 м);
* фузулинидовый известняк (сл. 23; 0,2 м);
* желтый доломитизированный, в верхней части кавернозный, известняк с неровной размытой верхней поверхностью напластования (сл. 22, 21; 2,0 м);
* желтый кремнистый известняк (сл. 20; 0,9 м);
* желтовато-белый органогенно-детритовый известняк с остатками фораминифер, кораллов, брахиопод (сл. 19; 2,6 м);
* желтый плотный, участками выветрелый до мукообразного состояния, доломит (сл. 18; видимая мощность 1,6 м).

Суммарная мощность вскрытых в карьере отложений подольского горизонта составляет 14,5 м, мячковского горизонта - 9,1 м.

#### 5. Гжельский карьер

В карьере к югу от железнодорожной станции Гжель вскрыты отложения верхнего отдела каменноугольной системы. Фауна из этого карьера, описанная С.Н. Никитиным в 1890 г., послужила основанием для выделения гжельского яруса. Карьер был объектом экскурсии VII Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона в 1975 г. Является памятником природы местного ранга; предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. В карьере вскрыты отложения речицкой толщи русавкинского горизонта, представленные пачкой переслаивания белых слабоглинистых шламово-детритовых и белых и желтых тонко- и микрозернистых известняков с прослоем желто-бурых доломитов и остатками фораминифер, водорослей, мшанок, кораллов, иглокожих, гастропод, брахиопод, трилобитов. Мощность вскрытых в карьере отложений составляет 7,1 м.

#### 6. Карьер Заборье

В карьере у деревни Заборье близ города Серпухова вскрыт разрез нижнекаменноугольных отложений, принятый в качестве лектостратотипа серпуховского яруса. Карьер является также типовым разрезом тарусского и стешевского горизонтов нижнесерпуховского подъяруса. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В карьере снизу вверх вскрываются:

нижнесерпуховский подъярус тарусский горизонт тарусская свита верхняя (беховская) подсвита

* светло-серые фораминиферово-брахиоподовые известняки с тонкими прослоями зеленоватых глин и остатками фораминифер, остракод, мшанок, криноидей, кораллов, брахиопод (сл. 1-4; видимая мощность 4,4 м);

стешевский горизонт нижняя (глазечнинская) подсвита

* светло-серые органогенные фораминиферово-детритовые, в верхней части криноидные, известняки с прослоем глин в основании, с остатками фораминифер, мшанок, криноидей, кораллов (сл. 5-7; 2,7 м);
* слабо глинистые детритовые известняки с прослоями глин и остатками фораминифер, остракод, мшанок, криноидей, кораллов, тонкостенных раковин брахиопод и гастропод (сл. 8, 9; 3,7 м);
* в основании - светло-серые криноидно-брахиоподовые известняки с остатками фораминифер, остракод, мшанок, криноидей, брахиопод, двустворчатых моллюсков, рыб; выше - черные и лиловато-серые известковистые пиритизированные глины с раковинным детритом и остатками остракод (сл. 10, 11; 4 м);

верхняя (дашковская) подсвита

* переслаивание стально-серых и серовато-лиловых палыгорскитовых глин с палево-серыми доломитами и доломитовыми остракодовыми известняками; в верхней половине подсвиты встречены остатки остракод, мшанок, брахиопод, обугленный растительный детрит (сл. 12, 13; 5,4 м);

верхнесерпуховский подъярус протвинский горизонт протвинская свита нижняя (кременская) подсвита

* желтовато-белые органогенно-детритовые, в подошве доломитизированные, в кровле брекчиевидные глинистые, известняки с прослоем пестроцветных глин и остатками фораминифер, остракод, мшанок, кораллов (сл. 14, 15; видимая мощность 2,7 м).

Суммарная мощность вскрытых в разрезе отложений тарусского горизонта составляет 4,4 м; стешевского горизонта - 15,8 м; протвинского горизонта - 2,7 м.

#### 7. Карьер Домодедово

В известняковом карьере у дер. Горки Ленинские, в 35 км к югу от Москвы, вскрыт разрез средне-верхнекаменноугольных отложений. Разрез является неостратотипом мячковского горизонта московского яруса; предлагается в качестве стратотипа нижней границы касимовского яруса и нижней границы верхнего отдела каменноугольной системы. Карьер был объектом экскурсии 27-го Международного геологического конгресса в 1984 г. Утвержден как памятник природы местного значения; предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. В карьере вскрыты отложения верхов щуровской толщи подольского горизонта, новлинской и песковской толщ мячковского горизонта московского яруса и низов суворовской толщи кревякинского горизонта касимовского яруса. Снизу вверх вскрываются:

средний отдел каменноугольной системы московский ярус подольский горизонт щуровская толща

* зеленовато-серые глинистые кавернозные доломиты и желтовато-серые доломитизированные, частично окремненные, известняки с остатками криноидей, гастропод, брахиопод, (сл. 1; видимая мощность 1,5 м);

мячковский горизонт новлинская толща

* желтоватые и белые, частично доломитизированне и окремненные, прослоями органогенно-детритовые, известняки с прослоем микрозернистого доломита в средней части и известковистой зеленовато-серой глины в основании, с остатками фораминифер, хететид, губок, иглокожих, кораллов, брахиопод (сл. 2-5; 11,8 м);

песковская толща

* белые и зеленовато-серые плитчатые органогенно-детритовые и глинистые известняки и желтовато-серые доломиты с остатками фораминифер, иглокожих, криноидей (сл. 6-9; 6,0 м);

верхний отдел каменноугольной системы касимовский ярус кревякинский горизонт суворовская толща

* переслаивание сероцветных детритовых глинистых, участками кавернозных, доломитизированных известняков и пестроцветных глин, иногда с гравийным материалом и линзами криноидного известняка, с остатками фораминифер, иглокожих, гастропод, брахиопод (сл. 10-13; видимая мощность 3,5 м).

Суммарная мощность вскрытых в карьере отложений мячковского горизонта составляет 17,8 м.

#### 8. Приокский карьер

В Приокском карьере на правом берегу р. Оки, в районе ст. Щурово близ города Коломны, вскрыт типовой разрез отложений подольского горизонта московского яруса среднего отдела каменноугольной системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. В карьере снизу вверх вскрываются:

васькинская толща (залегает на неровной размытой поверхности подстилающих брекчированных пород)

* известняковый конгломерат с линзами строматолитового известняка (сл. 1; 0,7-1,0 м);
* белые, прослоями органогенно-обломочные, известняки с пропластками зеленых глин и галькой в основании, с остатками фораминифер, мшанок, кораллов, иглокожих, брахиопод (сл. 2; 0,9-1,5 м);
* зеленые, иногда красноватые, глины с прослоями известняка, остатками фораминифер, мшанок, кораллов, иглокожих, брахиопод, гастропод, двустворчатых моллюсков, трилобитов (сл. 3; 1-1,5 м);
* светлые известняки с пропластками зеленой глины, остатками фораминифер, криноидей, двустворчатых моллюсков, гастропод, брахиопод (сл. 4; 2,2-2,7 м);

улитинская толща

* мелкокомковатый, в нижней части органогенно-детритовый, известняк с остатками фораминифер, двустворчатых моллюсков, гастропод (сл. 5; 0,4-0,7 м);
* пористый, участками доломитизированный, известняк с конкрециями кремня и остатками двустворчатых моллюсков и гастропод (сл. 6; 0,4-0,9 м);
* известняковый конгломерат (сл. 7; 0-0,25 м);
* мелкокомковатый известняк с остатками фораминифер (сл. 8; 0,5-0,7 м);
* известняк с крупными караваеобразными кремнистыми конкрециями и остатками двустворчатых моллюсков и гастропод (сл. 9; 2-2,5 м);
* зеленые и розовые мергели с остатками фораминифер, мшанок, кораллов, иглокожих, трилобитов, брахиопод (сл. 10; 1,5-2 м);
* белый известняк с многочисленными следами биотурбаций и стяжениями кремня в кровле, с неровной верхней поверхностью напластования, с остатками фораминифер, двустворчатых моллюсков, гастропод (сл. 11; 0,5-0,7 м);
* известняк с гравием и галькой афанитовых известняков в основании, с остатками фораминифер, двустворчатых моллюсков, гастропод, брахиопод (сл. 12; 0,5-0,7 м);
* белый известняк с крупными шарообразными конкрециями кремня, с многочисленными следами биотурбаций в кровле, с неровной верхней поверхностью напластования, с остатками фораминифер, криноидей, двустворчатых моллюсков, гастропод (сл. 13; 0,6-1,2 м);
* белый мелкокомковатый известняк (сл. 14; 0-0,6 м);
* органогенно-обломочный известняк с гравием и галькой в подошве, с окатанными несортированными остатками фораминифер, мшанок, криноидей, брахиопод (сл. 15; 0,3 м);

щуровская толща

* белый известняк с остатками кораллов, криноидей, двустворчатых моллюсков, гастропод (сл. 16; 1,5-2 м);
* светлый известняк с неровной нижней поверхностью напластования, с плохо окатанными обломками афанитовых известняков в основании и конкрециями черного кремня в кровле, с остатками кораллов и водорослевыми онколитами (сл. 17; 0,1-0,4 м);
* белый, участками доломитизированный, известняк с прослоем зеленой глины в основании и остатками двустворчатых моллюсков и гастропод (сл. 18; 0,5-1 м);
* зеленая глина с остатками кораллов и брахиопод (сл. 19; 0,3-0,7 м);
* известняк с остатками криноидей и гастропод (сл. 20; 1-1,2 м);
* комковатый известняк со стяжениями кремня, остатками водорослей, фораминифер, кораллов, трилобитов, гастропод, брахиопод (сл. 21; 0,4-0,5 м);
* светлый известняк (сл. 22; 0,6-1 м);
* органогенно-детритовый известняк с прослоями зеленых мергелей и глин, с остатками фораминифер, остракод, кораллов, мшанок, трилобитов, двустворчатых моллюсков, гастропод, брахиопод (сл. 23; 3 м);
* белый известняк с прослоями зеленоватых глин и остатками фораминифер (сл. 24; 1,5-1,8 м).

Суммарная мощность вскрытых в карьере отложений подольского горизонта составляет 19-28 м.

#### 9. Разрез у дер. Альютово

В карьере близ деревни Альютово вскрыт разрез, являющийся лектостратотипом верейского горизонта московского яруса среднего отдела каменноугольной системы. Впервые этот разрез был отмечен А. Струве (1886 г.) и более подробно описан М.С. Швецовым и Т.Г. Сарычевой (1934 г.). Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. В разрезе обнажаются отложения верхов серпуховского яруса нижнего отдела каменноугольной системы, высоковской толщи башкирского яруса, шацкой и альютовской толщ верейского горизонта московского яруса. На известняках серпуховского яруса, перекрытых элювиальными глинами высоковской толщи, залегают:

шацкая толща

* красноцветные мелко- и среднезернистые, иногда глинистые, пески с прослоями и линзами глин мелкой галькой известняка и остатками зубов рыб (сл. 1; 4,5 м);

альютовская толща

* переслаивание тонкоплитчатых, иногда песчанистых, известняков, красноцветных глин и песчаников с остатками фораминифер, кораллов, мшанок, иглокожих, брахиопод (сл. 2; 3 м);
* желтовато-красный глинистый песок с мергелистыми стяжениями (сл. 3; 0,7 м);
* красная и фиолетовая глины с редкими прослойками криноидно-брахиоподового известняка и песчаника (сл. 4; 2,0 м);
* зеленовато-голубоватый слюдистый мелкозернистый песок с прослойками глин (сл. 5; 1,5-2,0 м).

Общая мощность обнажающихся в разрезе отложений альютовской толщи составляет 7,5-7,7 м.

## Калужская область

#### 

#### 1. Карьер Полотняный Завод

В карьере у пос. Полотняный Завод вскрыт типовой разрез алексинского, михайловского и веневского горизонтов и их подсвит верхневизейското подъяруса, тарусского горизонта и его подсвит нижнесерпуховского подъяруса нижнего отдела каменноугольной системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В карьере снизу вверх вскрываются:

верхневизейский подъярус алексинский горизонт средняя (мышигская) подсвита

* серые фораминиферово-детритовые известняки с простоями серо-голубых кремнистых конкреций и следами вертикальных биотурбаций в кровле, с остатками фораминифер, остракод, криноидей, брахиопод (сл. 1, 2; видимая мощность 3,35 м);

верхняя (парсуковская) подсвита

* серые массивные фораминиферово-детритовые известняки с прослоем зеленовато-коричневой глины, вверх по разрезу переходящей в черную известковистую, с прослойками зеленовато-серой сланцеватой глины с линзочками угля, с остатками фораминифер, остракод, криноидей, кораллов, брахиопод и остатками корневой системы растений в кровле (сл. 3-12; 4,7 м);

михайловский горизонт нижняя (серебрянская) подсвита

* черные углистые алевриты с железистыми конкрециями (сл. 13, 14; видимая мощность 1,1 м);

средняя (еринская) подсвита (залегает на размытой поверхности подстилающих отложений)

* переслаивание толстоплитчатых водорослевых и тонкоплитчатых детритовых известняков с прослоем брахиоподового ракушняка в основании и прослоем песка (0,6 м) в кровле, с остатками водорослей, фораминифер, остракод, кораллов, криноидей, брахиопод, гастропод (сл. 15-21; 5,6 м);

верхняя (кумовогорская) подсвита (залегает на размытой поверхности подстилающих отложений)

* в основании - прослой (0,3 м) черной известковистой глины с детритом и углистыми примазками; выше - светлые фораминиферово-детритовые и водорослевые известняки с остатками водорослей, фораминифер, остракод, криноидей (сл. 22-24; 2,5 м);

веневский горизонт веневская свита нижняя (новогуровская) подсвита

* в основании - микрослоистые детритовые, преимущественно фораминиферово-брахиоподовые, известняки, выше - водорослевые и "пятнистые" (сингенетические брекчии) разности; встречены остатки водорослей, фораминифер, остракод, криноидей, брахиопод (сл. 25-29; 4,2 м);

верхняя (сухододьская) подсвита

* осыпь (2 м);
* фораминиферово-брахиоподовые, в кровле брекчиевидные, известняки с остатками фораминифер, остракод, мшанок, криноидей, брахиопод (сл. 30, 31; 1,5 м);

нижнесерпуховский подъярус тарусский горизонт тарусская свита нижняя (игнатовогорская) подсвита (залегает с размывом на подстилающих отложениях)

* светло-серые фораминиферово-брахиоподовые известняки с прослоем (0,6 м) серовато-желтых алевритов в верхней части, с остатками фораминифер, остракод, криноидей, кораллов, брахиопод (сл. 32-34; 3,5 м);

верхняя (беховская) подсвита

* серые фораминиферово-брахиоподовые известняки с прослоями слабо глинистых доломитистых известняков, со следами вертикальных биотурбаций в верхней части, с остатками фораминифер, остракод, мшанок, криноидей, брахиопод (сл. 35-37; видимая мощность 3,9 м).

Суммарная мощность вскрытых в карьере отложений алексинского горизонта составляет 8 м; михайловского горизонта - 9,2 м; веневского горизонта - 5,7 м; тарусского горизонта - 7,4 м.

#### 2. Игнатовогорский карьер

В карьере у дер. Игнатова Гора близ г. Тарусы вскрыт типовой разрез отложений верхов визейского и низов серпуховского ярусов нижнего отдела каменноугольной системы. Разрез является также типовым для подсвит веневского горизонта верхневизейского подъяруса; типовым для тарусского горизонта и нижней подсвиты стешевского горизонта нижнесерпуховского подъяруса. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В карьере снизу вверх вскрываются:

верхневизейский подъярус веневский горизонт веневская свита нижняя (новогуровская) подсвита

* в основании - микрослоистые детритовые, преимущественно фораминиферово-брахиоподовые, известняки, выше - водорослевые и "пятнистые" (сингенетические брекчии) разности; в кровле - прослой коричневой глины, перекрытый белым известняком со следами биотурбаций; встречены остатки водорослей, фораминифер, остракод, мшанок, криноидей, брахиопод (сл. 1-5; видимая мощность 3,4 м);

верхняя (суходольская) подсвита

* светло-серые массивные фораминиферово-брахиоподовые известняки, в кровле прослой (0,5 м) брекчиевидных известняков; встречены остатки фораминифер, мшанок, криноидей, брахиопод (сл. 6-9; 4,2 м);

нижнесерпуховский подъярус тарусский горизонт тарусская свита нижняя (игнатовогорская) подсвита (залегает на размытой поверхности подстилающих отложений)

* светло-серые толстоплитчатые полидетритовые известняки с остатками фораминифер, остракод, криноидей, брахиопод (сл. 10; видимая мощность 2,8 м; верхи подсвиты закрыты осыпью);

верхняя (беховская) подсвита

* светло-серые фораминиферово-брахиоподовые известняки с прослоями более глинистых разностей и остатками фораминифер, остракод, криноидей, в верхней части - рыб (сл. 11, 12; 3,5 м);

стешевский горизонт нижняя (глазечнинская) подсвита

* в нижней части - светло-серые мелкодетритовые известняки, выше - известняки криноидные и слабоглинистые с прослоями глин, остатками фораминифер, остракод, мшанок, криноидей, брахиопод (сл. 13-18; видимая мощность 4,7 м).

Суммарная мощность вскрытых в разрезе отложений веневского горизонта составляет 7,6 м; тарусского горизонта (без учета закрытого осыпью участка) - 6,3 м; стешевского горизонта - 4,7 м.

## Тульская область

#### 

#### 1. Карьер у села Бехово

В каменоломне у села Бехово на берегу р. Оки, выше города Серпухова, вскрывается разрез низов серпуховского яруса нижнего отдела каменноугольной системы. Разрез, описанный М.С. Швецовым в 1932 г., является голостратотипом тарусского и гипостратотипом стешевского горизонтов нижнесерпуховского подъяруса. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх вскрываются (описание дается по Швецову М.С., 1932 г.):

верхневизейский подъярус веневский горизонт

* черный ризоидный известняк (сл. "r"; видимая мощность 0,8 м);

нижнесерпуховский подъярус тарусский горизонт

* серый плотный зернистый известняк без органических остатков (сл. "q", "p"; 3,2 м);
* грязно-серый плитчатый мергелистый известняк "рухляк" с известковыми желваками (сл. "o" - "подбои"; 0,8 м);
* светло-серый плотный водорослевый известняк (сл. "n"; 2,2 м);
* грязно-серый известняк "рухляк" (сл. "m"; 0,35 м);
* серый известняк с землистым изломом (сл. "l"; 0,5 м);
* грязно-серый известняк "рухляк" с прослоями черных глин и остатками брахиопод (сл. "k"; 0,5 м);

стешевский горизонт

* переслаивание черных листоватых глин с раковинным детритом и светло-серых плотных известняков с остатками брахиопод (сл. "j"-"g"; 0,75 м);
* темно-серый, до черного, глинистый известняк "рухляк" с остатками двустворчатых моллюсков (сл. "f"; 0,07 м);
* светло-серый плотный известняк с обломками фоссилий (сл. "e"; 0,1 м);
* фиолетово-черная слоистая глина (сл. "d"; 0,03 м);
* светло-серый криноидный глинистый известняк с остатками иглокожих, мшанок, брахиопод (сл. "c"-"a"; видимая мощность 0,55 м).

Суммарная вскрытая в разрезе мощность отложений тарусского горизонта составляет около 7,5 м; отложений стешевского горизонта - 1,5 м.

#### 2. Алексинский карьер

В каменоломнях на правом берегу р. Оки, ниже города Алексина, вскрыт разрез, на основании изучения которого С.П. Никитиным в 1890 г. был выделен серпуховский ярус. Разрез является стратотипом серпуховского яруса и стратотипом границы визейского и серпуховского ярусов; был объектом экскурсии XVII сессии МГК в 1937 г. В настоящее время карьер уничтожен оползнем. Необходимо его восстановление как объекта, представляющего научный (геологический и археологический) и исторический интерес. Предлагается в качестве комплексного ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Нижняя часть разреза - сл. 1-3 и большая часть сл. 4 - в карьере не обнажена; в 1937 г. они наблюдались в больших карьерах Мышигинского чугуноплавильного завода. Карьерами были вскрыты отложения среднего (тульский горизонт) и верхнего (алексинский, михайловский и веневский горизонты) подъярусов визейского яруса и низов (тарусский горизонт) серпуховского яруса.

В разрезе снизу вверх вскрываются:

визейский ярус тульский горизонт

* пески и известковые песчаники с углистыми и известняковыми прослоями, в кровле - глинисто-известняковые породы с прослоями песка и остатками морской фауны плохой сохранности (сл. 1,2; видимая мощность 1,6 м);

алексинский горизонт

* серые и светлые известняки с желваками кремня, с прослоем типичного "пятнистого" известняка в основании, с остатками кораллов, губок, гастропод, брахиопод, наутилид (сл. 3, 4; 11,1 м; в Алексинском карьере обнажены лишь верхние 1-2 м этой пачки);

михайловский горизонт

* в основании - серые зернистые органогенные известняки с остатками фораминифер и брахнопод; выше - слоистый известняк с трещинами усыхания и скоплениями раковин остракод (сл. 5; 1-1,5 м);
* переслаивание серых и лиловато-серых, иногда органогенных, известняков с маломощными прослоями черной сажисто-глинистой породы, с остатками водорослей, фораминифер, кораллов, гастропод, брахиопод, двустворчатых моллюсков, наутилид (сл. 6-15; 10,5-11,5 м);

веневский горизонт

* переслаивание "пятнистых" слоистых и массивных известняков с двумя прослоями (0,3-0,4 м) конгломератовидных известняков и остатками кораллов, брахиопод, ортоцератид (сл. 16-18; 5,8-6,0 м);

серпуховский ярус тарусский горизонт

* серые известняки со следами биотурбаций и остатками водорослей, двустворчатых моллюсков, брахиопод (сл. 19; 1,0 м);
* светло-серый мелкозернистый, в кровле плитчатый, известняк (сл. 20; 1,0 м);
* переслаивание серых глинистых мергелей и известняков с остатками брахиопод (сл. 21; 1,3 м);
* серый мелкозернистый известняк с многочисленными остатками брахиопод (сл. 22; 0,75 м);
* переслаивание светло-серых плитчатых и грязно-серых глинисто-мергелистых известняков с остатками водорослей, криноидей, брахиопод (сл. 23; 1,9 м);
* переслаивание желтовато-бурых и черных глин и серых плитчатых известняков (сл. 24; видимая мощность 1,15 м).

Завершается разрез антропогеновыми отложениями с остатками стоянки древнего человека (фатьяновская культура).

Суммарная мощность вскрытых отложений визейского яруса составляет 30-32 м, отложений серпуховского яруса - 7,1 м.

#### 3. Новогуровский карьер

В 35 км к северо-западу от г. Тулы, на левобережье р. Вашны (правый приток р. Оки), примерно в 17 км к востоку от г. Алексина, в пос. Новогуровском, расположен карьер, вскрывший разрез отложений алексинского, михайловского, веневского (нижний отдел каменноугольной системы визейский ярус), тарусского, стешевского и протвинского (серпуховский ярус) горизонтов, а также нижней части верейского горизонта (средний отдел каменноугольной системы московский ярус). Разрез является гипостратотипом михайловского и веневского горизонтов, типовым разрезом тарусского и стешевского горизонтов. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В карьере снизу вверх вскрываются:

визейский ярус алексинский горизонт

* серые детритовые, участками окремненные, известняки с прослоями глинистых известняков с остатками фораминифер, брахиопод, губок, кораллов, иглокожих; в кровле - прослой углистых глин, переходящих в сажистый уголь (сл. 1-3; видимая мощность 7 м);

михайловский горизонт

* серые детритовые известняки с прослоями глин и сажистого угля и прослоем (1 м) темного афанитового известняка в кровле, с остатками фораминифер, брахиопод, гастропод, двустворчатых моллюсков, кораллов (сл. 4-15; 12,5-13 м);

веневский горизонт

* светло-серые и белые плотные детритовые известняки с остатками водорослей, фораминифер, брахиопод, кораллов, хететид (сл. 16-21; 8,5-9 м);

серпуховский ярус тарусский горизонт

* светло-серые детритовые известняки с прослоями глинистых известняков, известковистой глины и карбонатных конкреций, с остатками фораминифер, брахиопод, хететид (сл. 22-27; 8 м);

стешевский горизонт

* переслаивание глинистых известняков и глин с остатками фораминифер, брахиопод, кораллов, иглокожих (сл. 28; 2,5-4,5 м);
* темно-серые пластичные глины с конкрециями светло-серого сидерита и остатками брахиопод и мшанок (сл. 29; до 10 м);
* переслаивание светло-серых глинистых доломитов и серых непластичных палыгорскитовых глин с редкими остатками брахиопод (сл. 30; до 3 м);

протвинский горизонт

* в основании - желто-коричневые кремни (окремнелые известняки), выше - желтые плотные известняки, в верхней части пронизанные пустотами, заполненными темно-красной глиной (древний карст), с остатками фораминифер и брахиопод, с неровной верхней поверхностью напластования (сл. 31; до 1,5 м);
* светлые пластичные глины с обломками нижележащих известняков со следами растворения (кора выветривания); верхний контакт неровный, размытый (высоковская толща, сл. 32; 2,5 м);

московский ярус верейский горизонт

* зеленовато-серые полимиктовые пески, перекрытые буро-красными алевритовыми глинами (сл. 33, 34; видимая мощность до 3,5 м).

Перекрывается разрез каменноугольных отложений четвертичными осадками.

Суммарная мощность вскрытых в карьере отложений серпуховского яруса составляет 42 м.

#### 4. Разрез у дер. Бяково

На р. Осетр близ дер. Бяково, в 8 км к северо-западу от села Венев Монастырь, обнажается разрез отложений верхов визейского и низов серпуховского ярусов нижнего отдела каменноугольной системы. Разрез является голостратотипом веневского горизонта визейского яруса и парастратотипом тарусского горизонта серпуховского яруса. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются (описание дается по М.С. Швецову, 1932 г.):

верхневизейский подъярус алексинский горизонт

* светло-серый фораминиферовый известняк с остатками наутилоидей (сл. "i"; видимая мощность 2 м);
* черный известняк без органических остатков (сл. "h"; 1 м);

веневский горизонт

* белый известняк с остатками фораминифер, кораллов, брахиопод (сл. "g"; 2 м);
* серый плотный известняк с редкими остатками кораллов и брахиопод (сл. "f"; 2 м);
* серый пятнистый известняк без органических остатков (сл. "e"; 1,5 м);
* светло-серый фораминиферовый известняк с остатками губок и брахиопод (сл. "d"; 1,5 м);
* светло-серый известняк с редкими остатками губок, кораллов, брахиопод (сл. "c"; 5 м);

нижнесерпуховский подъярус тарусский горизонт

* светло-серый известняк с прослоями пятнистых и конгломератовидных разностей, остатками брахиопод и растительным детритом (сл. "b","a"; видимая мощность 7 м).

Суммарная вскрытая в разрезе мощность отложений алексинского горизонта составляет 3 м; веневского горизонта - 12 м; тарусского горизонта - 7 м.

#### 5. Гурьевский карьер

В Гурьевском карьере близ г. Венева вскрыт типовой разрез отложений верхов визейского и нижней части серпуховского ярусов нижнего отдела каменноугольной системы. Разрез является парастратотипом веневского горизонта верхневизейского подъяруса; парастратотипом тарусского горизонта, подсвит тарусской свиты, а также парастратотипом нижней подсвиты стешевского горизонта нижнесерпуховского подъяруса. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В карьере снизу вверх вскрываются:

верхневизейский подъярус веневский горизонт веневская свита нижняя (новогуровская) подсвита

* в основании - микрослоистые детритовые, преимущественно фораминиферово-брахиоподовые, известняки, выше - известняки водорослевые и "пятнистые" (сингенетические брекчии), встречены остатки водорослей, фораминифер, остракод, кораллов, брахиопод (сл. 1-6; 4,2 м);

верхняя (суходольская) подсвита

* в нижней части - серовато-белые толстоплитчатые известняки, выше - известняки криноидные; в основании - прослой коричнево-черной глины, в кровле - ризоидные известняки с вертикальными биотурбапиями и "трубами растворения" (следы древнего карста); встречены остатки фораминифер, остракод, криноидей, кораллов, брахиопод (сл. 7-11; 3 м);

нижнесерпуховский подъярус тарусский горизонт тарусская свита нижняя (игнатовогорская) подсвита (залегает на размытой поверхности подстилающих отложений)

* серовато-белые крупноплитчатые "пятнистые" и водорослевые известняки с остатками водорослей, фораминифер, криноидей, кораллов, брахиопод, гастропод (сл. 12-15; видимая мощность 2,7 м);
* осыпь;
* серые фораминиферово-брахиоподовые известняки с остатками фораминифер, остракод, брахиопод (сл. 16; видимая мошность 0,3 м);

верхняя (беховская) подсвита

* серые, в нижней части слабоглинистые, детритовые известняки с пачкой тонкого переслаивания желтовато-серых детритовых известняков и коричневато-серых глин в основании, со следами вертикальных биотурбаций в кровле, с остатками фораминифер, остракод, криноидей, брахиопод (сл. 17-20; 3 м);

стешевский горизонт нижняя (глазечнинская) подсвита

* в нижней части - светло-серые мелкодетритовые известняки, выше - известняки криноидные и слабоглинистые с прослоями глин, остатками фораминифер, остракод, криноидей, кораллов, брахиопод, гастропод (сл. 21-24; видимая мощность 3,3 м).

Суммарная мощность вскрытых в карьере отложений веневского горизонта составляет 7,2 м; тарусского горизонта (без учета закрытого осыпью участка) - около 6 м; стешевского - 3,3 м.

#### 6. Венев монастырь

В старом карьере на левом берегу р. Осетр, близ села Венев Монастырь, вскрывается разрез отложений верхов визейского - низов серпуховского ярусов нижнего отдела каменноугольной системы. Разрез является парастратотипом веневского горизонта визейского яруса и тарусского горизонта серпуховского яруса. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

Разрез практически повторяет обнажение у дер. Бяково (см. выше).

Изучавший эти разрезы М.С. Швецов (1932 г.) отмечал "легкую разрушаемость пятнистых известняков", которая "ведет к образованию в них полостей, пустот и небольших пещер, нередко выполненных подземно-аллювиальным отложением слоистых бурых суглинков и песков."

По его словам, "основную массу" отложений веневского горизонта на этом участке как раз "слагают пятнистые известняки со всеми описанными выше свойствами, иногда превращенные, действительно, в кружево (особенно поразительно каменное кружево в старой каменоломне в лесу ниже села Венев Монастырь по левому берегу Осетра). Однако, цвет их здесь значительно светлее и местами переходит почти в белый. Они содержат в некоторых слоях полые известковые палочкообразные конкреции, иногда, по-видимому, окремневающие."

Далее М.С. Швецов пишет: "Переход от веневского горизонта к тарусскому всюду, где его можно наблюдать (особенно хорошо он наблюдается в многочисленных разрезах по Осетру), является совершенно постепенным и незаметным как в петрографическом, так и в палеонтологическом отношениях... Лучшие разрезы тарусских слоев можно наблюдать в каменоломнях по Осетру: у Венева Монастыря и Бякова...".

## Калининградская область

#### 

#### 1. Береговой уступ балтийского моря на участке Светлогорск - Отрадное

Предложен в качестве ГПП комплексного типа федерального значения.

На протяжении 10 км берег подмывается морским прибоем и представляет собой постоянно обновляющееся обнажение отложений палеогенового, неогенового и плейстоценового возраста.

Зона уступа является естественной лабораторией природы, где можно непосредственно наблюдать такие современные процессы, как формирование пляжа, оползни. Осадочные породы, слагающие уступ, различны по составу и окраске, что отражает их фациальную изменчивость, содержат комплексы палеонтологических и палеоботанических остатков. Широко представлены разнообразные проявления гляциотектоники.

В уступе обнажаются янтареносные породы, так называемая "голубая земля" - морские глауконитовые пески нижнеолигоценового возраста. Из них добывают знаменитый на весь мир балтийский янтарь. Площадь охранной зоны - 10 кв. км, высота уступа - до 40 м. ГПП обладает чертами стратиграфического, тектонического, геоморфологического и минералогического типов.

## Нижегородская область

#### 

#### 1. Пучеж-Катункская астроблема

В 100 км к северу от Нижнего Новгорода расположен геологический объект, который предлагается отнести к ГПП комплексного типа федерального значения.

Более 100 лет назад здесь были выявлены своеобразные дислокации осадочных пород, о происхождении которых велось много споров. Л.В. Фирсов, проанализировав результаты многочисленных исследовании, пришел к обоснованному выводу о взрывной метеоритной природе этих дислокаций.

По результатам изучения материалов глубинного бурения, цокольный комплекс астроблемы сложен архей-нижнепротерозойскими амфиболитами, гнейсами и кристаллическими сланцами. На них лежат верхнепротерозойсккие глины, алевролиты и песчаники, которые со стратиграфическим несогласием перекрываются известняками, мергелями и песчаниками средне- и позднедевонского возраста.

К коптогенному комплексу относятся развитые в пологой воронке кратера различные брекчии и в небольшом количестве - импактиты. Заполняющий комплекс мощностью до 400 м представлен отложениями средней юры - нижнего мела. Время ударного события определяется интервалом между ранним триасом и средней юрой. Определенный калий-аргоновым методом радиологический возраст импактитов (около 185 млн. лет) позволяет отнести время возникновения кратера к ранней юре или к началу средней.

#### 2. Спасское

В правом склоне долины р. Ветлуги, в 0,4 км выше села Спасского, в 8 км северо-восточнее города Ветлуги, вскрываются отложения индского яруса нижнего отдела триасовой системы, в которых встречены остатки позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

красно-баковский горизонт

* песчанистые, в нижней части коричневые, в верхней - голубоватые, глины со стяжениями розовато-серого мергеля (сл. 1, 2; видимая мощность 2 м);

шилихинский горизонт

* зеленовато-серый, прослоями розовато-коричневый, косослоистый песчаник с гравием и галькой (сл. 3; 6,5 м);
* известковистые красновато-коричневые глины с отдельными прослоями алевролитов, песчаников и песков, со следами биотурбаций и стяжениями серого мергеля в кровле (сл. 4-6; 20,4 м);

спасский горизонт

* переслаивание зеленовато-серых и коричневато-красных пластичных глин с линзами (мощностью 0,1-0,4 м и протяженностью 11-20 м) зеленовато-серых конгломератов, состоящих из галек зеленовато-серых глин и мергелей, сцементированных известково-песчано-глинистым цементом; в глинах встречены остатки филлопод и остракод, в конгломератах - костные остатки рыб и тетрапод (сл. 7-18; 5,2 м).

#### 3. Верхняя Слудка

В береговых обнажениях на правом склоне долины р. Ветлуги, в 12 км северо-восточнее города Ветлуги, вскрываются отложения шилихинского горизонта индского яруса нижнего отдела триасовой системы, содержащие остатки наземных позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

* коричневый известковистый алевролит (сл. 1; видимая мощность 4,2 м);
* коричневый конгломерат из галек и гравия аргиллитов и мергелей с остатками наземных позвоночных (сл. 2; 0,5 м);
* коричнево-красный, в верхней части зеленовато-серый, песчаник, с прослоями красных алевролитов с остатками остракод в кровле (сл. 3; 1 м);
* пятнистый алевролит с прослоем зеленовато-серого мергеля в кровле (сл. 4; 4,1 м);
* зеленовато-серый песчаник с прослоями алевролита (сл. 5; 1,5 м);
* переслаивание коричневых и красных алевролитов с прослоем зеленовато-серого мергеля в верхней части (сл. 6; 2,9 м);
* осыпь красно-коричневых алевролитов (сл. 7; 2,5 м);
* красновато-коричневый мелкозернистый песчаник (сл. 8; видимая мощность 0,7 м).

#### 4. Асташиха

В правом склоне долины р. Ветлуги, в 0,6 км севернее южного конца деревни Асташихи и в 10,5 км северо-западнее села Воскресенского, вскрывается разрез отложений верхнетатарского подъяруса верхнего отдела пермской системы и индского яруса нижнего отдела триасовой системы. В пермских отложениях встречены остатки позвоночных. Предлагается в качестве ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе, начинающемся в 5 м выше уреза воды, снизу вверх обнажаются:

верхнетатарский подъярус вятский горизонт

* коричневато-красные известковистые глины с прослоями зеленовато-серых алевролитов (сл. 1; видимая мощность 3,2 м);
* коричневато-красная известковистая глина со стяжениями светло-желтого мергеля; в основании слоя встречен почти полный скелет дицинодонта (сл. 2; 1,4 м);
* зеленовато-серые алевролиты с прослоями коричневатых глин и песков и стяжениями мергеля (сл. 3; 1,8 м);
* коричнево-красная известковистая глина со стяжениями мергеля в кровле (сл. 4; 2 м);

индский ярус рябинский горизонт

* пестроцветный косослоистый песчаник (сл. 5; 1,8 м);
* галечниково-валунный слой из гальки и обломков коричневато-красной глины, промежутки заполнены зеленовато-серым песком (сл. 6; 0,2 м);
* зеленовато-серый песок с галькой и гравием красновато-коричневых глин и розового мергеля сл. 7; 0,35 м);
* коричневато-красная глина (сл. 8; 0,2 м);
* розовато-красный, прослоями желтовато-коричневый, песчаник (сл. 9; 0,45 м);
* переслаивание пестроокрашенных (коричневато-красных, розовато-красных, зеленовато-серых) глин и алевролитов с прослоем рыхлого розовато-желтого косослоистого песчаника, иногда с гравием и галькой (сл. 10-15; видимая мощность 2,7 м).

Перекрываются нижнетриасовые отложения озерными и элювиально-делювиальными четвертичными суглинками. Найденный скелет принадлежит рептилии - дицинодонту ***Lystrosaurus sp.*** Захоронение произошло, вероятно, в озерном бассейне после недолгой транспортировки трупа от места гибели животного.

#### 5. Пурлинский карьер

В карьере в 0,6 км южнее деревни Пурлы, и в 1 км северо-восточное ст. Пижма Шахунского района вскрыты отложения вятского горизонта татарского яруса верхнего отдела пермской системы, содержащие остатки рыб и наземных позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В карьере снизу вверх вскрываются:

* пачка линзующихся гравийно-галечных отложений, образованных гальками кремнистых, глинисто-мергельных и глинистых пород с обломками окремнелой древесины и костными остатками наземных позвоночных; участками галечник сцементирован кальцитом и превращен в конгломерат (сл. 1; видимая мощность 3 м);
* косослоистый фиолетово- и красновато-серый грубозернистый песчаник, залегающий в виде сменяющих друг друга и быстро выклинивающихся по простиранию линз (сл. 2; 0,5 м);
* линза гравийно-галечных косонаслоенных пород, состоящих преимущественно из черных кремнистых галек; встречаются обломки (до 0,5 м по длинной оси) местных пород и многочисленные линзочки (до 0,5 м мощностью) зеленовато-коричневых косослоистых рыхлых песчаников; в верхних линзах встречены обломки окремнелой древесины, чешуя ганоидных рыб и кости позвоночных (сл. 3; 1,8 м);
* зеленовато- и красновато-серый неяснослоистый песчаник с галькой и гравием метаморфических пород (сл. 4; видимая мощность 1,1 м).

#### 6. Озеро Вадское

В нескольких километрах от села Вад находится озеро, которое является гидрогеологическим памятником природы федерального уровня.

Длина озера - около 1 км, ширина - 500 м, средняя глубина - около 10 м. Озеро обязано своим происхождением карстовым процессам в толще пермских гипсов и имеет своеобразный гидрологический режим.

В центре озера на дне имеются две карстовые воронки глубиной 30 м. Из воронок с большой силой бьют струи воды, благодаря этому озеро зимой не замерзает. Многочисленные карстовые провальные воронки разнообразной формы и размера встречаются и по берегам озера. Котловина озера имеет связь через подземные водотоки с соседними водоемами. Об этом свидетельствует тот факт, что при запруживании стока из оз. Вадского одновременно поднимается уровень воды и в близлежащих озерах.

## Кировская область

#### 

#### 1. Оползень у деревни Климичи

В Котельничском районе у поселка Ленинская Искра, в 4 км выше города Котельничи, находится ГПП геоморфологического типа федерального уровня. На правом берегу р. Вятки вниз по склону на 50 м съехал целый участок пихтово-елового леса, причем неповрежденными остались даже муравейники. Этот классический образец берегового оползня является ярким примером формирования современного рельефа в результате водной линейной эрозии. Многочисленные источники, чрезмерно увлажнившие склон, привели к заболачиванию леса. Этот оползень - типичная модель оползневого процесса, изучение которого будет способствовать выработке конкретных мер для борьбы с этим опасным явлением. Площадь оползня - 20 га.

#### 2. Окунево. Okunevo

В правом склоне долины р. Федоровки, в 1,8 км северо-восточнее разрушенного поселка Окунево Нагорского района, вскрывается разрез отложений нижнего отдела триасовой системы, содержащих остатки наземных позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

индский ярус спасский горизонт (отложения вскрыты расчисткой)

* "пятнистые" (голубые, коричневые, желтые) глины со стяжениями желтого и розовато-серого мергеля (сл. 1-4; видимая мощность 1,4 м);

оленекский ярус (отложения залегают с размывом)

* зеленовато-серый косослоистый песчаник с невыдержанными по простиранию прослоями конгломерата в нижней части слоя; конгломерат состоит из почти неокатанных желваков зеленовато-серых мергелей, коричневато-красных и голубовато-серых глин; в прослое конгломерата встречены многочисленные остатки рыб и наземных позвоночных (сл. 5; 4 м);
* переслаивание ярко-красных, красновато-коричневых, голубовато-серых известковистых глин с подчиненными прослоями зеленых косослоистых песчаников, серых и желтых песков, голубовато-серых алевролитов; встречаются стяжения пестроокрашенных мергелей, следы биотурбаций (сл. 6-23; 14 м).

#### 3. Терюхан

В правом склоне долины р. Кобры, в 0,4 км северо-западнее деревни Нижний Терюхан и в 7 км севернее села Нагорского, вскрывается разрез отложений спасского горизонта индского яруса нижнего отдела триасовой системы, содержащих остатки наземных позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

* коричневато-красные глины с прослоями алевролита (сл. 1; видимая мощность 0,4 м);
* зеленовато-серые косонаслоенные пески со стяжениями и линзовидными прослоями зеленовато-серых песчаников с гравием и галькой, в которых встречены остатки скелета лабиринтодонта и череп ветлугазавра (сл. 2; 2,2 м);
* коричневато-красная, прослоями светло-зеленая, глина с прослоями зеленовато-серого песка (сл. 3, 4; видимая мощность 1,5 м).

#### 4. Котельничи

В крутом высоком (до 50 м) правом берегу р. Вятки, на протяжении 12 км от деревни Мухи, расположенной в 9 км ниже города Котельнича, до села Вишкиль, обнажается толща красноцветных песчанистых и известковистых глин и слюдистых песчаников с прослоями пестроцветных мергелей татарского яруса верхнего отдела пермской системы. В качестве палеонтологического памятника природы федерального ранга утвержден Решением Кировского облисполкома № 571 от 28.09.1962 г. Ранее находился под охраной Котельнического райисполкома. В 1933 г. у деревни Ванюшонки аспирантом Казанского университета С.Г. Каштановым в слоях глины у самой подошвы берегового склона были найдены два полных скелета парейазавров. Это были представители примитивных "щекастых ящеров" - парейазавров, относящихся к группе котелкочерепных ящеров - котилозавров. Эта группа ответвилась от первых сухопутных земноводных животных - стегоцефалов (панцирноголовых) в каменноугольном периоде. В 1947-1949 гг. экспедицией Палеонтологического института АН СССР под руководством Б.П. Вьюшкова у деревни Земцы были найдены еще 8 скелетов. К 1951 г. из местонахождения Котельничи были добыты 15 полных скелетов парейазавров, а также остатки лабиринтодонта и зверозубого ящера*.*

Парейазавры, жившие в конце пермского периода, были массивными пятипалыми растительноядными пресмыкающимися, достигавшими в длину 2,5 м. Обитали они в основном в воде, в полупогруженном состоянии, питаясь сочной растительностью. Роговой панцирь защищал их от врагов, для этой же цели, вероятно, служили и шиповидные выросты панциря на "щеках". Почти все найденные скелеты были полными и хорошо сохранившимися. По всей видимости, неуклюжие и тяжеловесные животные погибли, увязнув в топкой трясине. В результате Котельническое местонахождение стадо редким в палеонтологической практике примером захоронения ископаемых животных непосредственно на месте гибели.

По мнению И.А. Ефремова и Б.П. Вьюшкова, "Котельническое местонахождение представляет собой колоссальное скопление остатков парейазавров, возможно, превосходящее все подобные скопления из других частей Советского Союза и мира. Целесообразна организация в данном случае палеонтологического заповедника".

#### 5. Слободской

В береговых обнажениях по р. Вятке в районе города Слободского вскрывается разрез сырьянских слоев уржумского горизонта нижнетатарского подъяруса и средней толщи слободских слоев северодвинского горизонта верхнетатарского подъяруса. Разрез является частью стратотипа татарского яруса. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны.

В слободе Демьянке, в 0,3 км от ручья Подрезовка и в 1,2 км от моста через р. Вятку, вниз по реке в береговом склоне обнажаются:

нижнетатарский подъярус сырьянские слои

* коричневато-красный брекчированный аргиллит (видимая мощность 1,5 м);
* зеленовато-серый мергель, пропластками переходящий в строматолитовый известняк, со следами биотурбаций, остатками остракод и двустворчатых моллюсков (0,6 м);
* переслаивание буровато-коричневых аргиллитов с прослойками серого мергеля и серых строматолитовых известняков (4,3 м).

На правом берегу р. Вятки в 0,3 км выше городского моста обнажаются:

верхнетатарский подъярус слободские слои средняя толща

* коричневато-красный аргиллит с прослоями желтовато-серого песчаника (видимая мощность 2 м);
* желтовато-коричневые алевролиты и коричневато-красные аргиллиты с линзующимися прослоями буровато-серого песчаника и куполовидными строматолитовыми постройками (1,8 м);
* переслаивание коричневато-красных аргиллитов и бурых алевролитов с многочисленными известковыми стяжениями и прослоем строматолитового мергеля в кровле (4,5 м);
* желтовато- и зеленовато-серые косослоистые песчаники с косыми линзами конгломератов из плохо скатанных галек местных пород и редкими кремнями; пачка врезана в подстилающие слои (видимая мощность 15 м).

Суммарная вскрытая в разрезе мощность средней толщи слободских слоев составляет 23,3 м.

#### 6. Путятино

В береговых обрывах р. Вятки, от устья р. Чепцы до села Нагорского, вскрываются многочисленные обнажения, в совокупности считающиеся стратотипом татарского яруса верхнего отдела пермской системы. В трех обнажениях - на правом берегу р. Вятки непосредственно у бывшей деревни Путятино, а также в 0,4 км и 1,5 км выше по реке - вскрывается разрез отложений верхней части северодвинского и всего вятского горизонтов верхнетатарского подъяруса. Разрез является стратотипом путятинских, калининских, быковских и нефедовских слоев северодвинского горизонта. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх вскрываются:

северодвинский горизонт юрпаловские слои

* желтовато-серый песок с конкрециями карбонатных песчаников (видимая мощность 1,7 м);
* коричневато-красный аргиллит с желваками розового мергеля (1,7 м);
* желтовато-серый песчаник (1 м);
* красновато-коричневый алевролит (0,7 м);
* желтовато-серый песчаник (0,6 м);
* красновато-коричневый песчанистый аргиллит (7 м);

путятинские слои

* красный, вверх по разрезу переходящий в розовый, мергель (3 м);
* темно-серый глинистый известняк с остатками остракод (0,7 м);
* светло-серый известняк с остатками харовых водорослей и остракод (0,5 м);
* красновато-коричневые аргиллиты с линзующимися прослоями комковатых известняков (3,6 м);
* темно-серый битуминозный известняк (1 м);
* красновато-коричневый аргиллит с известковыми стяжениями (8 м);
* "пятнистые" (светло- и темно-серые, розовато-коричневые) мергели с известковыми стяжениями (2 м);
* переслаивание розовато-коричневых аргиллитов и светло-серых массивных известняков (0,4 м);
* перерыв в обнаженности (7 м);
* светло-серый мергель (видимая мощность 0,2 м);
* оползень (2,2 м);
* коричневый аргиллит с остатками харовых водорослей и остракод (1,5 м);
* пестрые (серые, коричневые, розовые) мергели с остатками харофитов и остракод (2 м);
* темно-серый строматолитовый известняк с остатками харофитов, остракод, гастропод (0,5-0,7 м);
* серый мергель с остатками харофитов и остракод (0,3 м);
* коричневые и серые аргиллиты с включениями коричневой глины, неокатанными обломками кремня, остатками остракод (2,1 м);
* темно-серый строматолитовый известняк (1,5 м);

калининские слои

* коричневато-красные аргиллиты с водорослевыми желваками (2,5 м);
* красно-бурые алевролиты (10,2 м);
* переслаивание серых мергелей и красновато-коричневых аргиллитов с остатками харофитов, остракод, двустворчатых моллюсков (2,2 м);
* голубовато-серый, участками переходящий в битуминозный, мергель (0,1 м);
* коричневый "мусорный" косослоистый алевролит с прослойками зеленоватого песка и остатками остракод (5 м);
* серый мергель (0,3 м);
* красный оскольчатый аргиллит (0,5 м);
* коричневый "мусорный" косослоистый алевролит с прожилками гипса в верхней части (6 м);
* серый строматолитовый известняк (0,5 м);
* красновато- и желтовато-коричневые аргиллиты с многочисленными желваками строматолитов, иногда образующих линзующиеся прослои или вертикально ориентированные столбчатые биогермы (13,5 м);

быковские слои

* линзовидное переслаивание красновато-коричневых алевролитов и зеленовато-серых косослоистых песчаников (10 м);
* коричневато-красные аргиллиты со строматолитовыми желваками и пластовыми биогермами (8 м);
* зеленовато-серые косослоистые песчаники с линзами коричневых аргиллитов и конгломератов (3 м);
* переслаивание коричнево-красных аргиллитов и алевролитов с линзами и прослоями серых песков и песчаников и остатками остракод в кровле (6,5 м);
* пестроокрашенный мергель с многочисленными водорослевыми стяжениями, остатками харофитов и остракод (5 м);
* аргиллиты, в нижней части голубовато-серые, выше - красновато-коричневые, с прослойками водорослевых известняков и голубовато-серого песчаника, остатками харофитов и остракод (11 м);
* пестроокрашенный пятнистый мергель (0,6 м);
* красновато-коричневые аргиллиты с водорослевыми желваками (3,5 м);
* зеленовато-серый косослоистый песчаник (4 м);
* темно-красный аргиллит с пластообразными строматолитами, к которым приурочено медное оруденение (1,1 м);
* светло-серый строматолитовый известняк с прослоями переходящих в мергель известковистых глин, остатками харофитов и остракод (0,7-1,3 м);
* коричневато-красный аргиллит (0,5 м);
* зеленовато-серый косослоистый песчаник с мелкими полуокатанными обломками и дресвой местных пород, крупными сидеритовыми конкрециями в верхней части слоя и линзами коричневато-бурых алевролитов и зеленоватых глин близ кровли (18-20 м);

нефедовские слои

* красновато-коричневый аргиллит с известковыми желваками (4,5 м);
* переслаивание коричневатых аргиллитов и алевролитов с линзочками голубовато-серого песчаника (7,5 м);
* желтовато-коричневый аргиллит с невыдержанными прослоями известково-мергельных желваков (1,5 м);
* желтовато-серый песчаник (3 м);
* красновато-коричневый аргиллит с многочисленными известковыми стяжениями и прослоями мергеля (9 м);
* переслаивание коричневато-красных аргиллитов и алевролитов и зеленовато- и желтовато-серых песчаников (21 м);
* красновато-коричневые аргиллиты (7,5 м);
* красновато-коричневые аргиллиты с многочислеными известковыми стяжениями и тонкими прослойками желтовато-коричневого песчаника (8 м).

Выше по разрезу вскрываются косослоистые песчаники рябинского горизонта индского яруса нижнего отдела триасовой системы.

Мощность вскрытых в стратотипическом разрезе отложений путятинских слоев составляет 44,3 м; калининских слоев - 40,8 м; быковских слоев - 74,1 м; нефедовских слоев - 62 м.

#### 7. Мулино

В береговых обнажениях на правом берегу р. Вятки, у села Мулино Нагорского района, вскрываются верхнепермские отложения, содержащие комплекс костных остатков позвоночных парейазаврового комплекса. Предлагается в качестве ГПП палеонтологического типа федерального ранга с заказным режимом охраны. В разрезе обнажаются отложения нефедовских слоев вятского горизонта верхнетатарского подъяруса. Здесь, в основании 20-метровой пачки косонаслоенных полиминеральных песчаников, присутствуют линзы конгломератов, состоящих из гальки глинистых пород. В конгломератах встречены остатки парейазавров.

#### 8. Шихово-Чирки

На правом берегу р. Вятки, в старом карьере по добыче известняка, расположенном в 0,6 км к юго-востоку от села Чирки (Шихово) Слободского района, в отвесной стенке вскрыт разрез отложений максимовских слоев татарского яруса верхнего отдела пермской системы, содержащих комплекс остатков беспозвоночных и позвоночных. Карьер входит в серию стратотипических разрезов татарского яруса. Предлагается в качестве комплексного ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. Разрез известен по работам П.И. Кротова с 1879 г.; детально местонахождение было изучено И.А. Ефремовым в 1921 г.

В карьере снизу вверх вскрываются:

максимовские слои

* светло-серый массивный известняк ("белякова корка") с кремниевыми стяжениями в нижней части ("кремневая плита") (сл. 19; вскрытая мощность 0,55 м);
* темно-серый мергель с несколькими сажистыми прослоями в нижней части ("плитняшка") (сл. 18; 0,3 м);
* серый массивный известняк ("синяя булыга", "серяк") с остатками двустворчатых моллюсков, рыб и тетрапод в кровле (сл. 17; 0,27 м);
* серый плотный мергель ("корка синей булыги") с остатками остракод, двустворчатых моллюсков, чешуей рыб (сл. 16; 0,1 м);
* серый, в нижней части розоватый, известняк ("красноплитка") (сл. 15; 0,35 м);
* серый мергель с прослоем известняка ("подбулышка") в средней части слоя (сл. 14; 0,4 м);
* серый строматолитовый известняк ("булыч") (сл. 13; 0,25 м);
* серый мергель (сл. 12; 0,2 м);
* серый строматолитовый известняк (cл. 11; 0,3 м);
* серый плотный мергель (сл. 10; 0,25 м);
* сиреневато-серый, в верхней части брекчированный, прослоями строматолитовый, известняк (сл. 9; 0,3 м);
* серый глинистый мергель с прослойками зеленовато-серого песка и углистыми включениями (сл. 8-6; 1,75 м);
* темно-серый песчаник (сл. 5; 0,2 м);
* серый мергель, прослоями переходящий в известняк или глину, с растительными остатками, редкими раковинами двустворчатых моллюсков и чешуйками рыб (сл. 4; 1,3 м);
* серая, прослоями желтоватая, песчанистая и известковистая глина (сл. 3; 1 м);
* зеленовато-серый песчаник (сл. 2; видимая мощность 0,9 м).

#### 9. Утесы на Немде

Вблизи города Советска, у слияния трех крупнейших рек области - Пимжы, Немды и Вятки, располагаются геоморфологические памятники природы федерального значения. По берегам рек на поверхность выходят известняковые толщи, представляющие собой рифовые постройки, созданные многочисленными рифостроящими организмами, обитавшими в море, занимавшем эту территорию в пермском периоде. Р. Немда проложила впоследствии свое русло, размыв более поздние отложения и обнажив морские пермские рифы в виде причудливых скал и утесов. Многие известняки подвержены карстовым процессам, что привело к образованию многочисленных пещер, лазов, подземных галерей, многочисленных карстовых воронок.

Сохранение природного комплекса на Немде является хорошим примером того, как следует сочетать нужды народного хозяйства с необходимостью беречь наше природное наследие. Наряду с разработкой промышленных месторождений известняков, обладающих превосходными физическими и химическими качествами, для того, чтобы меньше нарушать целостность рифового массива, все геологические объекты, нуждающиеся в охране, объединены в три комплекса (Буржатский, Каменский и Чимбулатский) с единой границей охранной зоны каждого. В последние годы принято постановление о создании здесь национального парка "Атарская лука". Большая заслуга в деле охраны геологических объектов Кировской области принадлежит сотрудникам областного краеведческого музея во главе с А.Н. Соловьевым.

#### 10. Корсачий бугор (Большой курган)

В Малмыжском районе, в 1,5 км к северу от деревни Новая Тушка, находится ГПП геоморфологического типа федерального ранга. Среди огромного поля возвышается холм высотой 12 м, при длине основания 131 м и ширине 103 м. По поводу происхождения этого кургана существуют разные мнения. Этнографы (в т. ч. М.А. Худяков) считают его могильным курганом. Это отчасти подтверждается исследованиями почвоведов, считающих его насыпным. Если это так, то Корсачий бугор является единственным в средней полосе и самым северным могильным курганом, о которых известно в настоящее время.

Однако геологи и геоморфологи считают этот бугор изолированной материковой дюной. Такого мнения придерживаются, в частности, А.В. Хабаков, Н.Г. Кассин и др. Если дальнейшие исследования подтвердят эту точку зрения, появится новое свидетельство в пользу более широкого распространения дюнного ландшафта, захватывающего в антропогене не только долины рек, как предпологалось, но и водоразделы.

Курган должен находиться под охраной именно потому, что представляет несомненный научный интерес. Для этого вокруг него должна быть охранная территория в радиусе 100 м от его подошвы.

#### 11. Озеро Шайтан

На юге Уржумского района находится геологический памятник природы гидрогеологического типа федерального ранга. Это - уникальное озеро карстового происхождения, отличающееся сифонной циркуляцией воды, что сопровождается выбросами ее на поверхность, не отличающимися какой-либо периодичностью. Площадь озера - около 2 га, глубина - до 24 м. Своеобразный гидрологический режим озера объясняется геологическим строением территории. Озерная чаша врезается в пачку делювиальных суглинков, покрывающих известняково-мергельную толщу, пронизанную многочисленными карстовыми полостями и трещинами, заполненными водой, образующей верхний водоносный горизонт (до 10 м глубиной).

Ниже, под двухметровым водоупорным слоем, расположен второй водоносный горизонт, содержащий напорные артезианские воды. Между этими двумя горизонтами существует связь через вертикальные карстовые колодцы (поноры). Этим и обусловлено явление сифонной циркуляции подземных вод, приводящее к их фонтанированию. Выбросы воды достигают иногда 20 м в высоту и сопровождаются глухим шумом и эхом в окружающем озеро лесном массиве. Именно последнее обстоятельство и послужило причиной его названия. При выбросах происходит отрыв заболоченных берегов и образуются плавучие острова; обычно их на глади озера до 20. Наиболее крупные из них выдерживают тяжесть 3-4 человек.

#### 

#### 12. Дивья Пещера

На правом берегу р. Колвы, в 10 км от города Ныроба, расположен ГПП геоморфологического типа федерального значения.

В известняках пермского возраста издавна известна карстовая полость, относящаяся к горизонтальнолабиринтовым системам. Пещера двухъярусная, с амплитудой 47 м и общей длиной известных проходов 9720 м. В ней обнаружены несколько озер, самое большое из них имеет глубину 1,5 м и площадь зеркала - 180 кв. м.

Дивья пещера прославилась своим внутренним убранством. Разнообразные натечные образования богато украшали ее многочисленные гроты (более 45) - мощные настенные натеки, сталактиты и сталагмиты причудливой формы, миниатюрные кружевные узоры. К сожалению, как и большинство доступных "диким" туристам пещер, Дивья пещера значительно пострадала от их варварства.

#### 13. Кичигино

В береговых обнажениях на р. Язьве, в 0,5 км ниже деревни Кичигино Красновишерского района, в нижнепермских отложениях присутствует богатый комплекс растительных остатков. Разрез является стратотипом кичигинской свиты. Предлагается в качестве комплексного (стратиграфического и палеонтологического) ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. В разрезе вскрыты отложения кичигинской свиты кунгурского яруса. Разрез содержит один из наиболее богатых в стратотипической местности флористических комплексов кунгурского яруса. Местонахождение находится под угрозой уничтожения в связи со строительными работами.

#### 14. Обнажение Вильгорт

На территории Чердынского района по предложению геологов Пермгеолкома охране подлежит ГПП комплексного типа федерального ранга. Он включает в себя несколько объектов. На правом берегу р. Колвы, в 500 м выше ее устья, на площади в 0,8 га располагается отторженец верхнеюрских отложений с богатым комплексом морской фауны. Здесь находят хорошей сохранности остатки аммонитов, белемнитов, двустворчатых моллюсков.

В районе с. Вильгорт имеются источники с водой хлористо-натриевого состава, со значительным запасом слабо-сероводородных грязей. Выходы источников приурочены к глубинному разлому, образующему в рельефе протерозойского основания гравитационный уступ общего северо-западного Тиманского простирания. В этом направлении прослеживается серия выходов минеральных источников хлорнатриевых и сероводородных вод (у с. Цильва. пос. Пильва, по правому берегу р. Пыдол).

#### 15. Нижняя Бычина

На правом берегу р. Язьвы, в 0,5 км ниже деревни Нижняя Бычина Красновишерского района, расположено богатое местонахождение остатков раннепермской флоры. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. Комплекс растительных остатков является характерным для кунгурского яруса в стратотипической местности развития отложений пермской системы.

Местонахождение находится под угрозой уничтожения в связи с производством строительных работ.

Для охраны рекомендуется обнажение протяженностью около 100 м.

#### 16. Тюлькино

На правом берегу р. Камы у деревни Тюлькино, в 25 км севернее г. Соликамска, расположен стратотипический разрез верхнесоликамской подсвиты соликамского горизонта нижнего подъяруса уфимского яруса верхнего отдела пермской системы. Разрез расположен в стратотипической для уфимского яруса местности и по стратиграфическому объему и степени насыщенности органическими остатками является наиболее полным и представительным.

Утвержден в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга. Планируется создание в этом районе геологического заказника.

Обнажение начинается в 250 м выше паромной переправы и прослеживается вверх по реке на расстояние около 3 км. На этом участке породы верхнесоликамской подсвиты разбиты системой субпараллельных разломов на ряд блоков, в которых залегание слоев меняется от горизонтального до наклонного, с падением на север или на юг под углом 1-5 градусов. Амплитуда смещения блоков относительно друг друга составляет от 1 до 12 м. Нижняя граница подсвиты не обнажена.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

пачка А

* переслаивание светло-серых плитчатых мергелей и желтовато-, зеленовато- и коричневато-серых аргиллитов с остатками пресноводных двустворчатых моллюсков, остракод, насекомых, чешуйками рыб (сл. 1; видимая мощность 12 м);
* темные зеленовато-серые известковистые аргиллиты с остатками остракод, пресноводных двустворчатых моллюсков и растительным детритом (сл. 2; 0,5 м);
* переслаивание мергелей и аргиллитов, аналогичных таковым в сл. 1, встречены остатки двустворчатых моллюсков, остракод, редкие чешуйки рыб (сл. 3; 16 м);
* желтовато-серые мергели с подчиненными прослоями аргиллитов, мелкими жеодами белого кремня и кальцита, с остатками остракод, неморских двустворчатых моллюсков и чешуи рыб; в кровле присутствует прослой желтовато-серых аргиллитов с остатками фораминифер и брахиопод (сл. 4; 5,5 м);

пачка В

* флишоидное переслаивание фиолетово- и коричневато-серых аргиллитов, алевролитов и песчаников, участками со следами взмучивания и брекчиевидной текстурой (сл. 5; 3,2 м);
* коричневато-серые плитчатые мергели (сл. 6; 4 м);
* коричневато-серые массивные доломитизированные водорослевые известняки со стяжениями черного кремня и маломощными прослойками мергелей с трещинами усыхания, с остатками пресноводных остракод, двустворчатых моллюсков и чешуйками рыб (сл. 7; 12 м);
* светло-серые тонкоплитчатые мергели (сл. 8; 0,8 м);

пачка С

* желтовато-коричневые известковистые аргиллиты и алевролиты с остатками остракод, двустворчатых моллюсков, рыб (сл. 9; 5 м);
* серые доломитизированные известняки со стяжениями черного кремня и трещинами усыхания, в нижней части сильно кавернозные (сл. 10, 11; 6,5 м);
* зеленовато-серые оскольчатые аргиллиты с остатками остракод и двустворчатых моллюсков (сл. 12; 0,8 м);
* фиолетово-серые доломитизированные битуминозные известняки (сл. 13; 2,5 м);
* зеленовато-серые известковистые аргиллиты и алевролиты с остатками пресноводных остракод, двустворчатых моллюсков и чешуйками рыб (сл. 14; видимая мощность 10 м).

Выше, с тектоническим контактом по плоскости надвига, залегают терригенно-карбонатные отложения, условно относимые к шешминскому горизонту. Суммарная мощность отложений верхнесоликамской подсвиты в разрезе составляет около 79 м.

#### 17. Белая гора

На правом берегу р. Косьвы, в 2,5 км ниже станции Нижняя Губаха, напротив железнодорожного моста, вскрывается разрез нижнепермских отложений, являющийся гипостратотипом сакмарского яруса, тастубского и стерлитамакского горизонтов. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны.

В береговом обрыве на протяжении около 1 км наблюдаются сплошные скальные выходы карбонатных отложений шиханского горизонта ассельского яруса, тастубского и стерлитамакского горизонтов сакмарского яруса и бурцевского горизонта артинского яруса нижнего отдела пермской системы. Породы залегают моноклинально с азимутом падения 250-260 градусов и углом падения 50-60 градусов.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

ассельский ярус шиханский горизонт

* серые, иногда коричневатые, криноидно-водорослевых битуминозные, прослоями окремненные и глинистые, известняки с остатками фораминифер, кораллов, гастропод, брахиопод (сл. 1-6; видимая мощность 48 м);

сакмарский ярус тастубский горизонт

* серые битуминозные, прослоями органогенно-детритовые, известняки с желваками и линзами кремней, в верхней части с прослоями глинистых известняков, с остатками водорослей, фораминифер, кораллов, мшанок, гастропод, брахиопод, двустворчатых моллюсков (сл. 7-33; 185 м);
* сходные с вышеописанными известняки с остатками водорослей, фораминифер, кораллов, мшанок, гастропод, брахиопод (сл. 34-54; 135 м);

стерлитамакский горизонт

* серые битуминозные, прослоями криноидно-фузулинидовые, участками брекчиевидные и кавернозные известняки с прослоями и включениями голубовато-серых и черных кремней, остатками фораминифер, кораллов, губок, мшанок, брахиопод, гастропод (сл. 55-67; 136,5 м);

артинский ярус бурцевский горизонт

* серые слабобитуминозные, прослоями криноидные, известняки с прослоями и включениями кремней, остатками фораминифер, кораллов, мшанок, брахиопод, трилобитов (сл. 68-73; 87 м);
* задернованный участок (5 м);
* зеленовато-серые известковистые, частично ожелезненные, аргиллиты и мергели с остатками гониатитов плохой сохранности (сл. 74; видимая мощность 5 м).

Суммарная вскрытая в разрезе мощность отложений сакмарского яруса составляет 456,5 м.

#### 18. Холодный Лог

В правом берегу р. Косьвы, в 5 км выше железнодорожной станции Губаха, вскрывается стратотипический разрез холодноложского горизонта ассельского яруса нижнего отдела пермской системы. Разрез предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Разрез представляет собой ряд скальных выходов по берегу р. Косьвы высотой до 100 м. Породы залегают моноклинально, азимут падения ЮВ 100-120 градусов, угол падения - 12-20 градусов.

В разрезе вскрыты отложения верхов гжельского яруса верхнего отдела каменноугольной системы, холодноложского и низов шиханского горизонтов ассельского яруса нижнего отдела пермской системы.

Снизу вверх в разрезе обнажаются:

гжельский ярус

* серые слоистые, участками детритовые и фораминиферовые, известняки с прослоем серых глинистых доломитов в кровле, с остатками фораминифер, кораллов, криноидей, брахиопод (видимая мощность 40 м);
* задернованный участок (2,5 м);

ассельский ярус холодноложский горизонт

* серые массивные органогенно-детритовые, участками водорослево-криноидно-фузулинидовые, известняки с остатками фораминифер, кораллов, мшанок, криноидей, брахиопод (29,5 м);
* переслаивание серых и желтовато-коричневатых, иногда темно-коричневых, почти черных глинистых битуминозных органогенно-детритовых, прослоями кавернозных, известняков с остатками водорослей, фораминифер, кораллов, брахиопод, иглокожих, гастропод, мшанок (37 м);
* коричневато-серые органогенно-детритовые, прослоями кавернозные, известняки с желваками серых кремней и остатками водорослей, фораминифер, кораллов, мшанок, гастропод, брахиопод, криноидей (85 м);
* задернованный участок (8 м);

шиханский горизонт

* серые органогенно-детритовые известняки с прослоями и линзами кремней, с остатками водорослей, фораминифер, мшанок, кораллов, криноидей, брахиопод (видимая мощность 26 м).

Суммарная мощность отложений холодноложского горизонта ассельского яруса в разрезе составляет 151 м.

#### 19. Ежово

В старых шурфах и каменоломнях, в ручье близ деревни Ежово, в 7 км к западу от города Очера, обнаружено крупнейшее местонахождение позднепермских тетрапод. Здесь же отмечены находки редкого, известного только в Прикамье, минерала - волконскоита. Утверждено в качестве комплексного (палеонтологического и минералогического) ГПП республиканского ранга; предлагается перевести объект в ранг федерального с заказным режимом охраны. В 1949 г. в одном из шурфов в толще глинистых песчаников были обнаружены окаменелые кости каких-то крупных животных. При проведении в последующие годы поисковых работ было открыто гигантское кладбище позднепермских (раннетатарских) ящеров, сравнимое по масштабу с местонахождением в пустыне Гоби. Находки костей и скелетов животных приурочены к краевому участку крупной, протяженностью до 250 м, линзы песчаников.

Встреченный комплекс органических остатков весьма разнообразен. В нем присутствуют растительные остатки в виде углистых включений, отпечатков листьев и окаменелой древесины, остатки пресноводных двустворчатых моллюсков, редкие остатки рыб-палеонисков. Из позвоночных встречены остатки земноводных и пресмыкающихся, относящихся к 11 родам. По числу родов в комплексе доминируют хищные и растительноядные "страшноголовые" ящеры - дейноцефалы. Комплекс тетрапод ежовского местонахождения стал эталонным для поздней перми и получил название очерской дейноцефаловой фауны, вошедшей в мировые справочники по палеонтологии. Этот комплекс в эволюционном отношении занял место между раннепермской пеликозавровой фауной С. Америки и позднепермской ишеевской и южноафриканской дейноцефаловыми фаунами.

Большая часть коллекций из местонахождения хранится в музее Палеонтологического института РАН; слепки венценосных ящеров - эстеменнозухов - выставлены в Пермском областном краеведческом музее, в Чикагском музее естественной истории в США и в Тюбингенском университете в Германии.

#### 20. Обнажение Егошиха

В Мотовилихинском районе города Перми усилиями сотрудников краеведческого музея и местной администрации охраняется ГПП комплексного типа федерального значения. В устье р. Егошихи, являющейся левым притоком р. Камы, обнажается литостратотип медистых песчаников шешминского горизонта поздней перми. Медное оруденение проявляется в виде трех полос. Рудные тела имеют лентообразную форму толщиной 20-40 см, залегают обычно горизонтально или наклонены под углом 10-15 градусов. Медные минералы развиты в цементе песчаника, образуя максимальные концентрации вокруг скоплений органических остатков. Представлены они хризоколлой (более 50%), малахитом, азуритом и халькозином. Содержание меди в медистых песчаниках колеблется от 0,5 до 15%. На площади 0,5 га на месте старого медеплавильного завода и первого поселения в районе города Перми создается краеведческий центр. ГПП несет в себе черты историко-геологического и минералогического типов.

#### 21. Ледяная гора

На правом берегу р. Сылвы в окрестностях г. Кунгура, у старого входа в Кунгурскую ледяную пещеру, вскрывается стратотипический разрез иренского горизонта кунгурского яруса нижнего отдела пермской системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Разрез был объектом экскурсии Международного конгресса "Пермская система земного шара" в 1991 г. В скальных выходах и по ближайшей к пещере скважине (сл. 1-4 - по скважине, сл. 5-7 - у старого входа в пещеру, сл. 8-17 - в 70 м к востоку от входа в пещеру) вскрываются отложения верхов филипповской свиты и значительной части (ледянопещерская, неволинская, шалашинская, елкинская пачки и низы демидковской пачки) иренской свиты кунгурского яруса.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

филипповская свита

* желтовато-серые тонкослоистые пелитоморфные доломиты (сл. 1; вскрытая мощность 4,5 м);

иренская свита ледянопещерская пачка

* переслаивание белых гипсов, голубовато-серых массивных ангидритов и желтовато-серых доломитов (сл. 2-6; 32 м);

неволинская пачка

* серые слоистые, прослоями оолитовые, доломиты с прослоем (6,5 м) гипса (в скважинах ангидрита), остатками остракод, фораминифер, двустворчатых моллюсков, брахиопод (сл. 7-16; 13,7 м);

шалашинская пачка

* серовато-белые массивные гипсы (сл. 17; видимая мощность 16,5 м).

Выше по склону встречены глыбовые развалы желтовато-серых кавернозных известняков (ольховская брекчия) и доломитов с ядрами брахиопод (елкинская пачка).

В 0,6 км к северо-западу от входа в пещеру в борту крупной карстовой впадины, выше гипсов шалашинской пачки обнажаются:

елкинская пачка

* серые, в нижней части оолитовые, в верхней пелитоморфные, известняки с остатками брахиопод и остракод (сл. 18; 3,8 м);

демидковская пачка

* белые гипсы (сл. 19; видимая мощность 4 м).

#### 22. Камаи

На левом склоне р. Сылвы, в 15 км выше Кунгурской Ледяной пещеры, непосредственно у устья Камайского Лога, вскрывается стратотипический разрез камайской свиты артинского яруса нижнего отдела пермской системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. Разрез являлся объектом экскурсии Международного конгресса "Пермская система земного шара" в 1991 г. В карьерах и непосредственно в естественных обнажениях (скалы Камайские Зубцы) вскрываются отложения камайской, сылвенской и шуртанской свит артинского яруса и нижней части (петропавловская пачка) филипповской свиты кунгурского яруса.

Контакты между свитами в обнажениях задернованы, они изучены по скв. 4 (в 45 км к юго-западу от биогермного массива Камайские Зубцы) и скв. 36 (в 30 км к югу от того же массива).

В разрезе снизу вверх обнажаются:

камайская свита (хорошо обнажена в карьере)

* светло-серые и голубовато-серые окремненные известковистые доломиты и доломитистые известняки с отдельными прослоями спонголитов, остатками мшанок, губок, криноидей, брахиопод (сл. 1; видимая мощность 6,5 м; полная мощность свиты с учетом данных бурения составляет около 25 м);

сылвенская свита (хорошо обнажена в скалах Камайские Зубцы)

* светло-серые рифогенные (мшанково-водорослевые и брахиоподово-мшанково-водорослевые) кавернозные известняки с линзами детритовых известняков и остатками водорослей, фораминифер, мшанок, двустворчатых моллюсков, брахиопод (сл. 2; мощность в обнажении около 25 м, по скв. 4 - 28,8 м);

шуртанская свита

* желтовато-серые глинистые известняки с остатками остракод, криноидеи, брахиопод (сл. 3, мощность с учетом данных бурения 6,5-17,5 м; скважинами и канавами установлено, что известняки шуртанской свиты залегают либо на рифогенных образованиях сылвенской свиты, либо непосредственно на отложениях камайской свиты);

филипповская свита петропавловская пачка (обнажаются в заброшенных карьерах, однако их контакт с подстилающими породами закрыт)

* в основании - светло-серые оолитовые известняки с остатками остракод, двустворчатых моллюсков, брахиопод (сл. 4, видимая мощность 5 м, с учетом данных по скважинам - 7,5-8,2 м), выше - серые и желтовато-серые пелитоморфные известняки с линзами детритового известняка и остатками двустворчатых моллюсков и брахиопод (сл. 5, 6; видимая мощность 9 м, с учетом данных по скважинам - 12,8 м);

усть-каменская пачка (вскрыта скважинами)

* светло-серые плотные, участками кавернозные, доломиты с редкими остатками двустворчатых моллюсков (сл. 7, вскрытая мощность 1,7 м).

#### 23. Кунгурская ледяная пещера

|  |
| --- |
| На правом берегу р. Сылвы, в 5 км от г. Кунгура, находится геоморфологический памятник природы мирового ранга. Более 200 лет известна карстовая пещера, образовавшаяся в массиве, сложенном гипсами и ангидритами иренской свиты кунгурского яруса нижней перми, переслаивающимися с известняками и доломитами. Полости пещеры заложены по тектоническим нарушениям северо-западного и северо-восточного простирания. Кунгурская пещера относится к одноэтажным лабиринтовым, состоит из нескольких десятков залов различных размеров, соединенных ходами и лазами. Некоторые гроты достигают 50-100 м в поперечнике и 20 м в высоту. Общая длина исследованных ходов достигает 5,6 км.  Свою мировую известность пещера получила благодаря замечательным ледяным образованиям, которые придают гротам такую сказочную красоту, которой нет больше нигде в мире. Стены и потолок грота Бриллиантовый, например, зимой и весной покрываются белоснежными гроздьями ледяных кристаллов разнообразной формы. В Полярном гроте ледопад спускается двумя крутыми ступенями, а ледяная колонна у его подножия имеет окружность более 6 м. Своды покрыты гроздьями ледяных кристаллов. Некоторые сталагмиты образовались более 100 лет назад. В пещере насчитывается 60 подземных озер. В самом большом гроте Дружба народов находится озеро площадью 750 кв. м, глубина его достигает 3 м. Вода так прозрачна, что почти не видна при приближении.  Образование кристаллов льда связано с циркуляцией холодного и теплого воздуха. Ближняя от входа часть пещеры зимой сильно охлаждается. По мере удаления от входа температура воздуха увеличивается от 15-8 градусов ниже нуля до +5 градусов у Большого подземного озера. В пещере ведутся систематические изучения карстовых и геокриологических явлений Кунгурским стационаром Уральского филиала АН СССР. |

#### 24. Крутая Катушка

На левом берегу р. Барды выше села Матвеево Березовского района расположено обнажение Крутая Катушка, являющееся местонахождением уникального комплекса раннепермских растительных остатков. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. В отложениях кошелевской свиты (нижний отдел пермской системы, кунгурский ярус, иренский горизонт), представленных толщей переслаивания зелено-серых и желтовато-серых песчаников и зеленовато-серых алевролитов и аргиллитов с редкой примесью мелкой гальки и гравия, встречен богатый комплекс остатков ископаемой флоры.

Кроме того, в отдельных прослоях присутствуют остатки прибрежноморских организмов: фораминифер, мшанок, гастропод, брахиопод, двустворчатых моллюсков, головоногих моллюсков. Местонахождение содержит наиболее представительный в стратотипической местности развития отложений кунгурского яруса комплекс растительных остатков. Находится под угрозой уничтожения в связи с производством строительных работ. Необходимо выделить охраняемый участок и выставить охранные знаки.

#### 25. Чекарда

На левом берегу р. Сылвы, непосредственно выше и ниже устья впадающей в нее р. Чекарды, близ одноименной деревни (Суксунский район), в береговых обрывах обнажаются отложения кошелевской свиты иренского горизонта кунгурского яруса нижнего отдела пермской системы, содержащие комплекс остатков растений и насекомых. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны.

В средней части разреза в пачке зеленовато-бурых тонко- и среднезернистых песчаников присутствует богатый комплекс растительных остатков. В прослое мергелей встречены остатки насекомых.

Местонахождение является одним из наиболее богатых в стратотипической местности распространения кунгурского яруса. Находится под угрозой уничтожения в связи с производством строительных работ. Необходимо установить охранные знаки и огородить участок около 300 м вдоль берега р. Чекарды.

#### 26. Филлипповское

В карьере в центре села Филипповского Кунгурского района вскрыт стратотипический разрез филипповской свиты и филипповского горизонта кунгурского яруса нижнего отдела пермской системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

Разрез являлся объектом экскурсии Международного конгресса "Пермская система земного шара" в 1991 г. Отложения усть-каменской пачки филипповской свиты представлены желтовато-серыми слоистыми доломитами с редкими остатками двустворчатых моллюсков и прослоем светло-коричневых доломитизированных известняков с многочисленными остатками двустворчатых моллюсков, гастропод, брахиопод (сл. 1-3; видимая мощность 15,6 м).

### Список литературы

1. Алексеев Ю.А. Геология новых (чароитовых) карбонатитов и связанных с ними пород. Доклады АН СССР, т. 272, N 1, 1983, с. 184-187.
2. Баженов А.Г., Иванов Б.Н., Поляков В.О. и др. Путеводитель геологической экскурсии по Ильменскому заповеднику. Свердловск, 1980.
3. Борисяк А.А., Беляева Е.И. Местонахождения третичных наземных млекопитающих на территории СССР. Труды ПИН АН СССР, т. 5, вып. 3, М.-Л., АН СССР, 1948, с. 83-84.
4. Брусницын А.И. Минералогия и условия образования родонитовых пород Среднего Урала. Дисс. канд. геол.-мин. наук. СПб., 1995, 253 с.
5. Булах А.Г., Абакумова Н.Б. Каменное убранство главных улиц Ленинграда. Изд-во СПбУ, 1993, 184 с.
6. Булах А.Г., Франк-Каменецкий В.А. Геологическая экскурсия в окрестности Питкяранты. Петрозаводск, 1961, 105 с.
7. Бушмакин А.Ф. Крокоит из Березовских золотых рудников. Уральское горное обозрение, N 4, 1993, с. 116-119.
8. Власов К.А., Кутукова Е.И. Изумрудные копи. М.: АН СССР, 1960, 250 с.
9. Вольфсон Ф.И., Дружинин А.В. Главнейшие типы рудных месторождений. М.: "Недра", 1975.
10. Воробьева Т.Ф., Любицкая Е.А. и др. Путеводитель по памятникам природы Октябрьского района Приморского края. Покровка, 1982.
11. Генетические типы гидротермальных месторождений бериллия. М.: Недра, 1975, с. 163-197.
12. Геологические памятники Байкала. Новосибирск: Наука, 1993.
13. Геологическое строение и минерагения СССР, т.10 (1-2). Л.: Недра, 1989, 352 с., 620 с.
14. Геология СССР, том II. М., 1963, 1077 с.
15. Гидрогеология и карстоведение, вып. 8. Карст и пещеры СССР. Пермь, 1977.
16. Гинзбург А.И., Заболотная Н.П., Новикова М.И. и др. Генетические особенности флюорит-фенакит-бертрандитового оруденения. Разведка и охрана недр, N 1, 1969, с. 3-10.
17. Гинзбург А.И., Заболотная Н.П., Куприянова И.И. и др. Генетические типы гидротермальных месторождений бериллия. М.: Недра, 1975, с. 77-91.
18. Даньшин Б.М. Геологическое строение и полезные ископаемые Москвы и ее окрестностей. М., 1947.
19. Дубянский А.А., Лучицкий В.И. Вулканические пеплы ергенинской толщи. Воронеж, 1939, 53 с.