

Мониторинг ГПП «Тихвинское»  
«Экологический мониторинг»

Выполнил: ученик 9 класса, г.  
Рыбинск, Ярославская обл.  
Объединение «Юный геолог»  
Журавлев Антон Андреевич  
Руководитель: Жукова Татьяна  
Михайловна,  
педагог дополнительного образования  
Центра туризма и экскурсий

## Содержание

	Введение	3
1	История изучения	4
2	Методика исследований	5
3	Географическая привязка	5
4	Описание памятника природы	6
5	Палеонтологическая характеристика	7
6	Современное состояние памятника природы, влияние антропогенных и естественных факторов	8
7	Рекомендации по охране памятника природы	9
	Заключение	11
	Список литературы	12
	Приложения	15

## Введение

Геологические памятники природы (геотопы, ГПП) представляют собой один из классов памятников природы наряду с ботаническими, зоологическими, ландшафтными и др. Они полно и наглядно представляют историю Земли и жизни в данном регионе. Необходимым их признаком является хорошая обнаженность или морфологическая выраженность [11]. Они имеют большое научное, культурно-просветительское и эстетическое значение. Окрестности города Рыбинска являются объектом исследований ведущих отечественных и зарубежных геологов и палеонтологов уже два столетия. Одним из массово посещаемых обнажений является участок правого берега р. Волги вблизи с. Тихвинское (Приложение 1).

Впервые обнажение у с. Тихвинское утверждено как государственный памятник природы областного значения по решению Ярославского облисполкома № 582 от 25.07.1966. Его статус подтвержден решением Ярославского облсовета народных депутатов № 118 от 27.05.1993, постановлением губернатора Ярославской области № 370 от 19.07.1994, Объединённой администрации г. Рыбинска и Рыбинского района № 800 от 19.10.1994, постановлением администрации Ярославской области № 8 от 21.01.2005, постановлением правительства Ярославской области № 460-п от 01.07.2010, постановлением правительства Ярославской области № 980-п от 27.09.2012 [38]. Оно предложено в качестве палеонтологического ГПП республиканского [9] и мирового ранга [10]. В 1993 г. было включено во «Всемирный предварительный список геологических площадей» (Global Indicative List of Geological Sites, GILGES) Мирового наследия ЮНЕСКО (раздел «Геология и палеобиология») [10, 29]. Здесь в обрывах реки Волги обнажаются слои оленекского яруса нижнего триаса.

Целью работы является комплексное изучение ГПП Тихвинское, находящегося на правом берегу реки Волги в 12 км ниже г. Рыбинска Ярославской области.

Задачи:

- 1) собрать библиографию по изучаемому объекту;
- 2) провести фотодокументацию обнажения и найденных окаменелых остатков;
- 3) провести анализ современного состояния обнажения, изменения его конфигурации под влиянием естественных и антропогенных факторов;
- 4) предложить охранный режим для изучаемого объекта.

Актуальность работы очевидна. Обнажение Тихвинское является опорным для отложений рыбинской свиты нижнего триаса. Здесь наиболее полно обнажена средняя часть свиты – паршинская подсвита. Оно также известно как уникальное местонахождение флоры и фауны, которое по сохранности и таксономическому разнообразию является самым богатым в Восточной Европе [10, 31, 39].

## 1. История изучения

Обнажение Тихвинское на р. Волге является одним из уникальнейших в Московской синеклизе по обилию остатков нижнетриасовых позвоночных (лабиринтодонтов, текодонтов, рыб) в сочетании с находками членистоногих и моллюсков, хорошо сохранившимися остатками растений (плауновидных, хвощей) [22]. Подобная ассоциация органических остатков хорошей сохранности в одном местонахождении придает особый интерес изучению его тафономической природы.

Впервые раннетриасовые отложения под г. Рыбинском были обнаружены английским геологом Р.И. Мурчисоном во время путешествия по России в 1841 году. Однако первоначально эти отложения были отнесены им к пермской системе [10].

Местонахождение Тихвинское было открыто в 1920-е годы рыбинскими краеведами А.И. Филипповым и И.В. Васильевым, которые первоначально также посчитали его возраст пермским [4, 36]. В конце 1940-х годов данное обнажение вновь было обследовано сотрудниками Ярославского педагогического института им. К.Д. Ушинского В.А. Новским и А.Н. Ивановым, причем В.А. Новский впервые обнаружил здесь фрагмент черепа ископаемой амфибии [10]. Впоследствии местонахождение стало местом геологических практик студентов Ярославского пединститута, сбора ископаемых органических остатков и геолого-палеонтологических исследований. Первое научное описание местонахождения Тихвинское приведено И.А. Ефремовым и Б.П. Вьюшковым, указавшими на присутствие здесь остатков неопределимых бентозухид, установленных по сборам А.Н. Иванова [8]. Благодаря усилиям А.Н. Иванова это уникальное обнажение впервые получило статус памятника природы в 1966 году. С середины 1970-х годов местонахождение Тихвинское становится местом постоянных комплексных экспедиционных работ сотрудников различных лабораторий Палеонтологического института АН СССР (впоследствии ПИН РАН), Саратовского государственного университета и других организаций. Обширный ископаемый материал изучался Г.И. Бломом [3] (литология), Н.И. Строком, Т.Е. Горбаткиной [33, 34] (литология, палеогеография), М.Ф. Ивахненко, С.Н. Гетмановым, Б.И. Морковиным [19], А.Г. Сенниковым [30], И.В. Новиковым [23, 24, 32] (лабиринтодонты, текодонты), А.В. и М.Г. Минихами [18] (рыбы, тафономия), Н.И. Новожиловым, А.Г. Пономаренко [25, 26, 27] (членистоногие), М.Ф. Нейбург [20, 21] (растения) и др. По материалам из Тихвинского опубликовано несколько монографий и множество научных статей, посвященных его геологическому строению, фауне и флоре. В настоящее время местонахождение приобрело мировую известность. Его посетили ученые из Великобритании, США, Франции, Австралии, Китая, Южной Африки и Польши [10].

Начиная с 1998 года, по рекомендации сотрудников ПИН РАН, юные геологи г. Рыбинска постоянно проводят мониторинг на территории этого памятника природы и сборы органических остатков с поверхности слоев.

Изучение местонахождения Тихвинское особенно затруднено тем, что оно почти постоянно находится под водой из-за особенности регулирования стока из Рыбинского водохранилища. Кроме того, ископаемый материал интенсивно собирается различными любителями окаменелостей и коммерсантами, что существенно снижает достоверность научной информации об ориктоценозе.

## 2. Методика исследований

Сбор литературы проведен через различные интернет-ресурсы, часть литературы нам предоставили сотрудник ПИН РАН Сенников А.Г., сотрудник ВСЕГЕИ Кузьмин А.Н., также использована литература библиотеки Центра туризма и экскурсий.

Полевые исследования (маршрутно-экспедиционные) включали в себя визуальные наблюдения, описание естественных обнажений и искусственных выработок (зачисток, закопушек), сбор остатков ископаемых.

Возраст отложений указан в соответствии с уточненной субрегиональной стратиграфической схемой триасовых отложений запада, центра и севера Восточно-Европейской платформы [12].

Горные породы в поле определялись визуальным способом. Присутствие карбонатов устанавливалось с помощью соляной кислоты.

Для расчистки обнажения использовались лопата, нож и геологический молоток.

Для изучения современной динамики рельефа использован метод сравнения по данным фотографий с близких ракурсов и полевых зарисовок.

Полевые сборы окаменелостей проводились членами объединения «Юный геолог» г. Рыбинска ежегодно, начиная с 1998 года. Для сохранения первоначального «лица» геологического памятника природы и по причине того, что коренные отложения в районе ГПП Тихвинское слагают не только береговые склоны, но и прибрежную русловую часть р. Волга, остатки фауны собраны, в основном, в прибрежной части. Кроме того, было проведено изучение обнажения с отбором фауны в местах ее скопления. Извлеченные из слоя образцы не освобождались от вмещающей породы во избежание разрушения в процессе транспортировки. В зависимости от хрупкости, образцы были упакованы в мягкую бумагу или вату, затем помещены в жесткую тару или завернуты в более плотную бумагу.

Препарировка ископаемых организмов проходила в камеральных условиях с помощью химических (с помощью соляной кислоты) и механических методов (шила, ножа и молотка). После растворения известковых частиц глинистые частицы удалялись с помощью воды и щётки.

Изучение ископаемых остатков проходило с помощью технических средств: обычная лупа, биноклярная лупа, сканер и фотоаппарат.

## 3. Географическая привязка

ГПП Тихвинское находится на правом берегу реки Волги в 5-12 км ниже города Рыбинска Ярославской области, на территории Волжского и Октябрьского сельских поселений, от устья р. Яковки (правый приток р. Волги)

до д. Малое Красное. Протяженность около 7 км (Приложение 2) Северная граница проходит по береговой линии р. Волги, образуемой урезом воды при среднемеженном уровне 84,28 м Балтийской системы высот, южная - через 100 м параллельно урезу воды р. Волги [38].

Координаты центра памятника 58°1'11" с.ш., 39°3'57" в.д.

Степень обнаженности колеблется ежегодно, ее максимум приходится на 1979 год [15]. В последние годы она значительно сократилась в результате интенсивности размыва и выколаживания берега р. Волги ниже устья оврага Степана Разина.

#### 4. Описание памятника природы

Рассматриваемый памятник природы относится к комплексному (политипному по [11]), сочетающему в себе стратиграфический и палеонтологический типы.

Коренные породы на больших участках берегового обрыва либо скрыты под современными оползнями, либо задернованы, и площадь их выходов на дневную поверхность находится в прямой зависимости от интенсивности размыва берега и других факторов. В результате видимая мощность триасовой части разреза колеблется от 0 до 5,9 м, достигая своего максимума в обнажении на правом берегу устья ручья, впадающего в реку Волгу у восточной окраины д. Паршино (овраг Степана Разина) (Приложение 3).

В разрезе участвуют преимущественно глинистые породы. По данным А.Г. Сенникова и Н.И.Хамизури (наблюдения 1977 г.), снизу вверх залегают [10]:

1. Глины красно-бурые и бурые, плотные и алевриты зеленовато-серые, глинистые. Видимая мощность около 0,5 м.
2. Глины серые, плотные с прослоями глинистых алевритов и горизонтально залегающими округлыми стяжениями мергеля. Ископаемые остатки (растения, ракообразные, рыбы, лабиринтодонты) обычно изолированные. Мощность до 2,2 м.
3. Глины, алевриты и песчаники серые, с зеленоватым оттенком, по трещинам слабо ожелезненные (Приложение 4). В слое горизонтально располагаются округлые стяжения мергеля. Присутствуют многочисленные остатки позвоночных (череп лабиринтодонтов и их фрагменты, кости, зубы и чешуя рыб), беспозвоночных (ракообразные, мечехвосты, насекомые) животных и растений (ориентированные скопления стволов плауновидных), приуроченные преимущественно к песчаникам, алевритам и стяжениям мергеля. Мощность до 1,4 м (Приложение 5).
4. Глины и алевриты серые и зеленовато-серые, трещиноватые. Развито ожелезнение по трещинам. В слое горизонтально располагаются овальные и удлиненные стяжения мергеля. Количество их несколько меньше, чем в слоях 2 и 3. Встречаются изолированные ископаемые остатки (растения, ракообразные, насекомые, рыбы и лабиринтодонты). Мощность до 4,2 м.
5. Глины и алевриты пестроцветные, от голубовато-серых до розоватых, трещиноватые. Стяжения мергеля расположены послойно и также имеют

пестроцветную окраску. Органические остатки редки, разрознены (рыбы, ракообразные). Видимая мощность около 1 м.

6. Моренные суглинки с валунами и глыбами магматических, метаморфических и осадочных пород. Мощность около 1,5 м.

Слои 1 и 2 обнажаются только при низком уровне воды. Необходимо отметить, что слой 5 относится уже к верхней части рыбинской свиты - черемухинской подсвите, в настоящее время не доступной для наблюдения.

## 5. Палеонтологическая характеристика

В местонахождении известны находки позвоночных (тетрапод и рыб), беспозвоночных (членистоногих, моллюсков, мшанок) и растений (плауновидных, хвощей, харовых водорослей) [10].

Тетраподы. Остатки тетрапод на территории ГПП «Тихвинское» принадлежат амфибиям и рептилиям.

Рептилии представлены единичными находками текодонт (позвонки) (Приложение 6)[30].

Амфибии представлены лабиринтодонтами, принадлежащими к четырем родам - *Wetlugasaurus*, *Benthosuchus*, *Thoosuchus* (Приложение 7), *Tupilakosaurus* [10, 35].

Полные скелеты наземных позвоночных в захоронении не известны. Материал представлен, в основном, черепами и их крупными фрагментами - нижними челюстями, реже фрагментами покровных костей, зубами, а также отдельными костями посткраниального скелета (межключицы, ключицы и др.) (Приложение 8). Характерно, что черепа земноводных, обнаруженные непосредственно в стенке обнажения, погребены крышкой вверх [15]. Кости сохраняют самые тонкие элементы строения. Эти факты указывают на отсутствие более или менее значительного переноса тетрапод, то есть захоронение их автохтонное. Сохранность скелетного материала позволяет проводить различные научные исследования (сравнительно-морфологические, онтогенетические) [5, 6, 7, 19, 37]. Также необходимо отметить, что один вид лабиринтодонт – *Benthosuchus korobkovi* - был описан как раз на материале из Тихвинского [10].

Рыбы. Кроме земноводных, большое число остатков в местонахождении принадлежит рыбам (Приложение 9) - двоякодышащим *Gnathoriza*, хрящевым ганоидам *Saurichthys*, акулам *Lissodus* и *Hybodus*, палеонискам, также сохраняющим мельчайшие детали строения [10]. Небольшие (12-15 см длиной) гнаторизы и более крупные (до 50 см) быстрые хищные заурихтисы могли быть обитателями и пресных, и соленых вод. Это подтверждается находками их остатков как в аллювиальных образованиях, так и в известняках морского генезиса [13, 17]. Из местонахождения Тихвинское впервые описаны следующие виды рыб – *Saurichthys obrutchevi*, *S. proximus*, *S. tertius*, *S. eximius*, *Lissodus volgensis* [13, 14, 16].

Ракообразные. В местонахождении Тихвинское представлены несколькими видами остракод (ракушковых) и филлопод (листоногих) (Приложение 10) [10, 25]. Современные листоногие представляют собой

обитателей мелководных пресных и солоноватых бассейнов, ископаемых же находят в отложениях дельт, озер, болот, морских побережий. Вещество раковин практически отсутствует, имеются лишь объемные отпечатки, часто с хорошо заметной скульптурой. Филлоподы встречаются в рассеянном виде в алевроитистых и песчаных линзообразных прослоях, в которых они иногда образуют тонкие пропластки или сплошь покрывают поверхность подстилающих глин. Крупные скопления часто наблюдаются в стяжениях мергеля. Видимо, наслоения из раковин и концентрация их – результат пересыхания небольших остаточных луж, западин в рельефе, образующихся при отступлении береговой линии водоёма [15].

Остракоды встречаются в месторождении намного реже. Они являются типичными обитателями солоноватоводных бассейнов. Остракоды обнаружены в алевроитовых и песчаных прослоях [1]. Здесь скопления их раковин видны невооруженным глазом и присутствуют совместно с мелкими остатками других групп фауны и флоры.

Хелицеровые. В местонахождении встречены мечехвосты всего одного рода и вида *Limultella volgensis* (Приложение 11), впервые описанного именно отсюда [26]. Нигде в мезозойских отложениях, кроме немецкого Зольнгофена, они не встречаются так часто [10].

Насекомые. Находки триасовых насекомых очень редки, наиболее многочисленные находки сделаны в нижнетриасовых отложениях Тихвинского [10]. Здесь обнаружены представители четырех отрядов насекомых: тараканосверчки, жуки, тараканы и прямокрылые [2, 27, 29].

Флора. Из флористических остатков в местонахождении обнаружен преимущественно один вид плауновидных *Pleuromeia rossica* (Приложение 12) и редкие остатки хвощей. Плевромей росли на низменных участках суши, образуя довольно густые заросли вдоль берегов солоноватоводных водоёмов, а также покрывая островки, разбросанные по мелководью озёрных бассейнов [15].

Скопления фрагментов растений образуют пропластки в толщах пород на разных уровнях разреза. Распределение углефицированных прослоев с флорой неравномерно. Эти прослои не выдержаны по простиранию. Наблюдаемое в описываемом местонахождении совместимое захоронений различных частей плевромей - стволов, листьев, спорангий и мегаспор - указывает на близбереговые условия их захоронения, которые являлись и областью их обитания.

## 6. Современное состояние геологического памятника природы, влияние антропогенных и естественных факторов

Обнажение расположено в районе оврага Степана Разина. Оно постоянно размывается рекой Волгой, в связи с постоянным изменением уровня воды, из-за спуска воды из водохранилища. Отдалённость обнажения от воды привела к уменьшению размыва. Формирование естественного откоса привело к зарастанию обнажения растительностью. Обнажение в некоторых местах

покрыто осыпью и оползнями (Приложение 13). Иногда вместе с землёй обнажение «засыпается» деревьями. Прибрежная полоса, сложенная коренными породами, подвергнута естественным разрушениям - размывается и покрывается современными речными наносами.

Кроме естественных разрушений, на обнажении присутствуют следы активного антропогенного воздействия. Обнажение варварски разрушается браконьерами с целью добычи коммерчески ценных палеонтологических образцов и любителями для получения привлекательных экспонатов в свои частные коллекции. Местное население также использует триасовые «голубые» глины для лечебных и косметических целей. В связи с маленькими размерами обнажения данные действия имеют разрушительные последствия для него.

По берегу нами наблюдалось большое количество хозяйственного мусора, оставленного рыбаками и отдыхающими, что существенно снижает эстетическую ценность окружающего ландшафта.

У нас в объединении сохранились фотографии обнажения в районе оврага Степана Разина за 14 лет.

На фотографии 2002 года заметно, что обнаженность довольно хорошая. Увидеть залегающие породы можно без зачистки. Обнаженность примерно 85%. (Приложение 14). Высота примерно 13 метров. По словам А.Г. Сенникова в это время можно было за день найти до 10 целых черепов лабиринтодонт.

Сравнивая фотографию 2009 года с фотографией 2002 года, можно увидеть, что обнаженность пород на территории ГПП Тихвинское довольно ухудшилась. Обнаженность примерно 40%. Высота примерно 1,5 метра. Увидеть большинство залегающих слоев можно увидеть после зачистки.

В 2016 году слоев почти не видно. Обнажение сверху постепенно зарастает древесной растительностью, снизу размывается водой реки Волги. Видны последствия активных оползневых и солифлюкционных процессов, в результате которых коренные породы скрываются из области экспозиции. Таким образом, обнажение постепенно слилось с рельефом местности, и увидеть залегающие в обнажении породы можно только после существенной зачистки. Высота обнажения примерно 0.6 метра, длина 1 метр.

Сравнивая фотографии с 2002 по 2016 гг. (Приложение 14), мы пришли к выводу, что обнаженность здесь довольно интенсивно ухудшается. Обнажение сверху постепенно зарастает древесной растительностью, снизу размывается водой реки Волги. Видны последствия активных оползневых и солифлюкционных процессов, в результате которых коренные породы скрываются из области экспозиции. Таким образом, обнажение постепенно слилось с рельефом местности и увидеть залегающие в обнажении породы можно только после существенной зачистки.

## 7. Рекомендации по охране памятника природы

За памятником Тихвинское не ведется регулярное наблюдение, объект не охраняется. В пределах памятника отсутствуют таблички, которые бы информировали о статусе объекта (ГПП) и режиме его охраны. Частичная или

полная утрата стратотипических и опорных разрезов – к сожалению, довольно устойчивая тенденция [28].

Мы рекомендуем следующие охранные мероприятия:

- запрет на аренду, продажу и приватизацию земли, несанкционированную строительную и иную хозяйственную деятельность на территории памятника природы;
- запрет на несанкционированные раскопки и сборы ископаемых на территории памятника природы;
- проведение специалистами на территории памятника природы регулярных научных наблюдений и сборов ископаемых (с ограниченными раскопками на разрушаемых размывом участках берега) для научных и музейно-экспозиционных целей;
- проведение на территории памятника природы студенческих практик, школьных и туристических экскурсий под контролем специалистов с ограниченным поверхностным сбором ископаемых для учебно-просветительских целей;
- обеспечение строгого учёта, сохранности (надлежащих условий хранения) всего собранного ископаемого материала, а также доступности его для научного изучения.

## Заключение

В результате проведенной работы был изучен геологический памятник природы Тихвинское – собран библиографический материал, проведено описание современного состояния обнажений, изучена встреченная фауна и флора, даны рекомендации по охранному режиму. Памятник природы Тихвинское – это уникальное местонахождение раннетриасовой фауны и флоры, содержащее необычно полный комплекс остатков организмов озёрного сообщества, разрез которого имеет эталонное значение для стратиграфии континентального триаса Европейской России. Он имеет огромное научно-просветительское значение. ГПП «Тихвинское» описан в ряде научно-популярных публикациях, представлен в музейных экспозициях Москвы, Ярославля, Рыбинска, Саратова, Санкт-Петербурга и других городов, а также на передвижных палеонтологических выставках ПИН РАН. Территория памятника является местом проведения геологических практик студентов различных вузов и экскурсий юных геологов Рыбинска, Санкт-Петербурга, Москвы, Перми и других городов.

Живописный берег Волги от устья р. Яковки до с. Красное является одним из основных мест отдыха жителей г. Рыбинска. Долина р. Волги на этом участке представляет собой уникальный природный и историко-архитектурный комплекс, неповторимый культурно-природный ландшафт, включающий геолого-палеонтологический памятник природы Тихвинское и примыкающие к нему парк усадьбы с. Тихвинское, берёзовая роща с. Красное, парк с. Красное, ряд памятников архитектуры XVIII-XIX веков и типичной деревенской застройки в сёлах Тихвинское, Красное и других. Эта территория, без сомнения, является национальным достоянием и нуждается в постоянной охране.

В связи с тем, что обнажение зарастает, в списках ЮНЕСКО на 2017 год его мы не нашли, охраны памятника нет, предлагаем создать на этой территории Геопарк «Тихвинское», в котором можно будет проводить ознакомительные экскурсии. Наиболее значимые места (геопункты) оборудовать пояснительными таблицами. По специально проложенным маршрутам, оборудованным указателями и путевыми картами, могут передвигаться пешие туристы.

Выражаю благодарность сотрудникам ПИН РАН кандидату биологических наук А.Г. Сенникову, кандидату геолого-минералогических наук И.В. Новикову, ведущему геологу ФГБУ «ВСЕГЕИ» А.Н. Кузьмину, педагогу дополнительного образования Центра туризма и экскурсий Т.М. Жуковой, за предоставленную литературу и консультации по написанию работы, а также участникам экспедиций за помощь в изучении местонахождения и сборе образцов.

## Литература

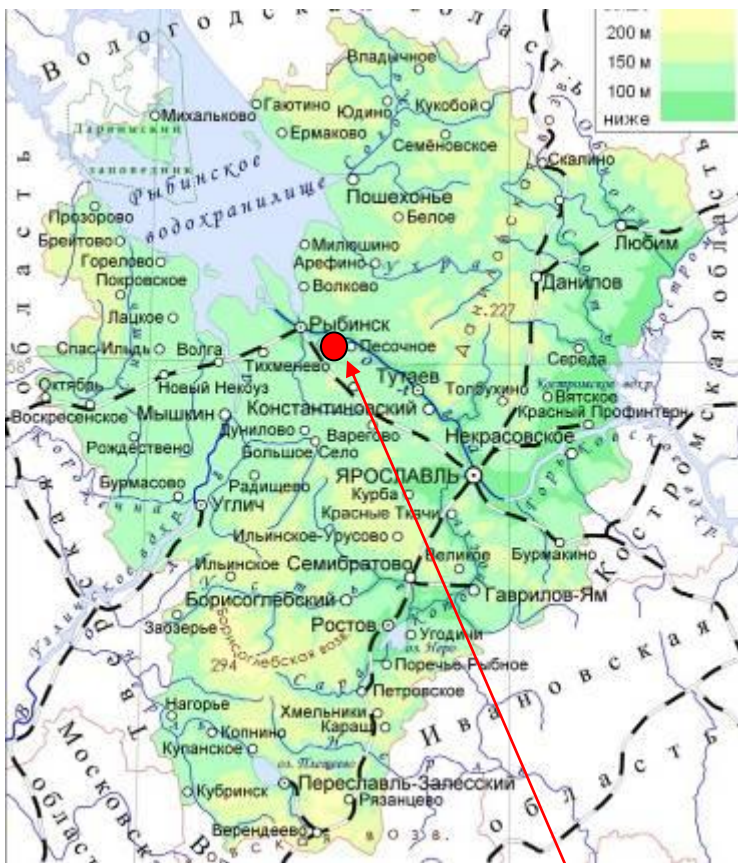
1. Арефьев М.П. Исследование местонахождения Тихвинское в Свято-Алексиевской пустыни // Верхний палеозой России: стратиграфия и палеогеография (Мат-лы Всероссийской конференции, 25-27 сентября 2007 г.). Казань: Изд-во Казанского государственного университета, 2007. С. 9-12.
2. Аристов Д.С. Ревизия семейства Tomiidae (Insecta: Grylloblattida) // Палеонтологический журнал, 2003, №1. С. 32-39.
3. Блом. Г.И. Фации и палеогеография Московской синеклизы и Волжско-Камкой антеклизы в раннетриасовую эпоху. Казань: Изд-во Казанского университета, 1972. 368 с.
4. Васильев И.В. Геологические изыскания в Рыбинском крае летом 1926-1927 г. // Родной край. №6. 1927. С. 16-20.
5. Гетманов С.Н. О строении нижней челюсти раннетриасовых лабиринтодонт // Палеонтологический журнал, 1979, №2. С. 106-114.
6. Гетманов С.Н. О характере индивидуальной изменчивости черепа у бентозухид в связи с развитием трематозаврового плана организации // Палеонтологический журнал, 1986, №2. С. 81-91.
7. Гетманов С.Н. Триасовые амфибии Восточно-Европейской платформы. М.: Наука, 1989. 102 с.
8. Ефремов И.А., Вьюшков В.П. Каталог местонахождений пермских и триасовых наземных позвоночных на территории СССР // Труды ПИН. Том 46. М.-Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1955. 186 с.
9. Карпунин А.М., Мамонов С.В., Мироненко О.А., Соколов А.Р. Геологические памятники природы России. СПб.: Лориен, 1998. 200 с.
10. Киселев Д.Н., Баранов В.Н., Муравин Е.Г., Новиков И.В., Сенников А.Г. Объекты геологического наследия Ярославской области: стратиграфия, палеонтология и палеогеография. М.: ЗАО «Юридический Дом «Юстицинформ», 2012. 304 с.
11. Лапо А.В., Давыдов В.И., Пашкевич Н.Г., Петров В.В., Вдовец М.С. Методические основы изучения геологических памятников природы России // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 1993, т.1, №6. С. 75-83.
12. Лозовский В.Р., Олферьев А.Г., Новиков И.В., Миних М.Г., Миних А.В., Сенников А.Г. Уточненная субрегиональная стратиграфическая схема триасовых отложений запада, центра и севера Восточно-Европейской платформы (Польско-Литовская, Московская и Мезенская синеклизы, Вятско-Камская впадина). М.: ПИН РАН, 2011. 32 с. + 2 прил.
13. Миних А.В. Заурихтисы из триаса СССР // Палеонтологический журнал, 1981, №1. С. 105-113.
14. Миних А.В. Новые виды заурихтисов из раннего триаса Верхнего Поволжья // Ежегодник Всесоюзного палеонтологического общества. Т. 25. Л.: Наука, 1982. С. 205-213.
15. Миних А.В. К тафономии нижнетриасового местонахождения фауны и флоры у с. Тихвинское Ярославской области // Тафономия и вопросы палеогеографии. Межвузовский научный сборник. Саратов: Изд-во Саратовского государственного университета, 1984. С. 50-62.

16. Миних А.В. Акуловые рыбы из триасовых отложений Европейской России // Труды НИИ геологии СГУ. Новая серия. 2001. Т. 8. С. 46-54.
17. Миних М.Г. Триасовые двоякодышащие рыбы востока Европейской части СССР. Саратов: Изд-во Саратовского университета, 1977. 96 с.
18. Миних М.Г., Миних А.В. Зональная схема триаса Европейской России по ихтиофауне // Известия Саратовского университета. 2006. Т.6. Сер. Науки о Земле, вып.1. С. 63-71.
19. Морковин Б.И. О развитии покровного орнамента костей черепа в онтогенезе раннетриасовых бендозухид (Amphibia, Temnospondyli) // Палеонтологический журнал, 2015, №1. С. 52-64.
20. Нейбург М.Ф. Pleuromeia Corda из нижнетриасовых отложений Русской платформы // Труды Геологического института, вып. 43, 1960. С. 65-94.
21. Нейбург М.Ф. Новые данные о морфологии Pleuromeia Corda из нижнего триаса Русской платформы // Доклады Академии наук СССР, 1961, том 136, №2. С. 445-448.
22. Новиков И.В. Уникальные местонахождения пермо-мезозойских позвоночных в России // Известия вузов. Геология и разведка. 2000. №5. С. 22-29.
23. Новиков И.В. Новые данные по трематозавроидным лабиринтодонтам Восточной Европы. 4. Род Venthosuchus Efremov, 1937 // Палеонтологический журнал, №4, 2012. С.68-79.
24. Новиков И.В., Сенников А.Г. Раннетриасовое местонахождение Тихвинское; геологическое строение, фауна и флора // V Золотаревские чтения. Тезисы докладов конференции. Рыбинск, 1996. С. 11-12.
25. Новожилов Н.И. Двустворчатые листоногие ракообразные из нижнего триаса Ярославской области // Краеведческие записки, вып. 4. 1960. С. 336-344.
26. Пономаренко А.Г. Новые мечехвосты и эвриптериды из перми и мезозоя СССР // Палеонтологический журнал, 1985, №3. С. 115-118.
27. Пономаренко А.Г. Новые жуки (Insecta, Coleoptera) из нижнего триаса европейской России // Палеонтологический журнал, 2016, №3. С. 75-82.
28. Потемкин Л.А. Полнее сохранить геологические памятники природы // Советская геология, 1981, №10. С. 121-126.
29. Сенников А. Г. Геологические памятники Рыбинского края // V Золотарёвские чтения. Тезисы докладов конференции. Рыбинск: Рыбинское подворье, 1996. С. 8-10.
30. Сенников А. Г. Ранние текодонты Восточной Европы // Труды ПИН. Том 263. М.: Наука, 1995. 141 с.
31. Сенников А.Г. Некоторые проблемы типологии сообществ наземных позвоночных // Эволюция биосферы и биоразнообразия (К 70-летию А.Ю. Розанова). М.: Т-во научных изданий КМК. 2006. С. 359-372.
32. Сенников А.Г., Новиков И.В. Фауна позвоночных нижнего триаса Верхнего Поволжья // VI Золотарёвские чтения. Тезисы докладов научной конференции. Рыбинск, 1996. С. 1-3.

33. Строк Н.И., Горбаткина Т.Е. История геологического развития центральной и западной частей Московской синеклизы в раннетриасовую эпоху // Бюллетень МОИП, отд. геологии, т. 51, №5, 1976. С. 39-47.
34. Строк Н.И., Горбаткина Т.Е., Лозовский В.Р. Верхнепермские и нижнетриасовые отложения Московской синеклизы. М.: Недра, 1984. 140 с.
35. Сенников А.Г., Новиков И.В., Шамаев Р.Ю. Первая находка *Tupilakosaurus* в раннеоленекском местонахождении Тихвинское (Ярославское Поволжье) // Палеострат -2014. IV Международная научная конференция. Тезисы докладов. М.: 2014. С. 63-64.
36. Филиппов А.И. Некоторые итоги геологического изучения западной половины Ярославской губернии // Родной край. №6. 1927. С.13-16.
37. Damiani R.J., Yates A.M. The Triassic Amphibian *Thoosuchus yakovlevi* and the Relationships of the Trematosauroida (Temnospondyli: Stereospondily) // Records of the Australian Museum. 2003. Vol. 55. P. 331-342.
38. <http://oopt.aari.ru/oopt/Тихвинское-обнажение-триасовых-слоев>
39. [http://www.geomem.ru/mem\\_obj\\_test.php?id=13838](http://www.geomem.ru/mem_obj_test.php?id=13838)



Внешний вид на ГПП «Тихвинское». Фото автора. 9 октября 2016.



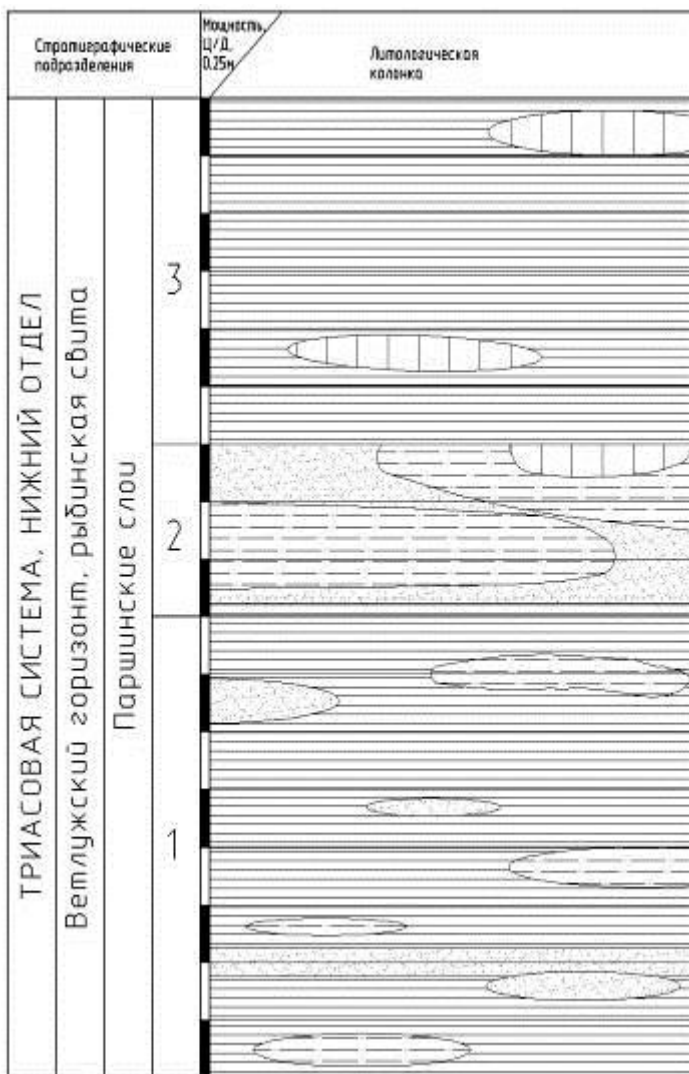
Местоположение ГПП «Тихвинское»



Выходы коренных слоев в районе оврага Степана Разина.  
Фото автора. Октябрь 2016.



Ожелезнение глин паршинской подсвиты по трещинам. Фото автора. Октябрь 2016.



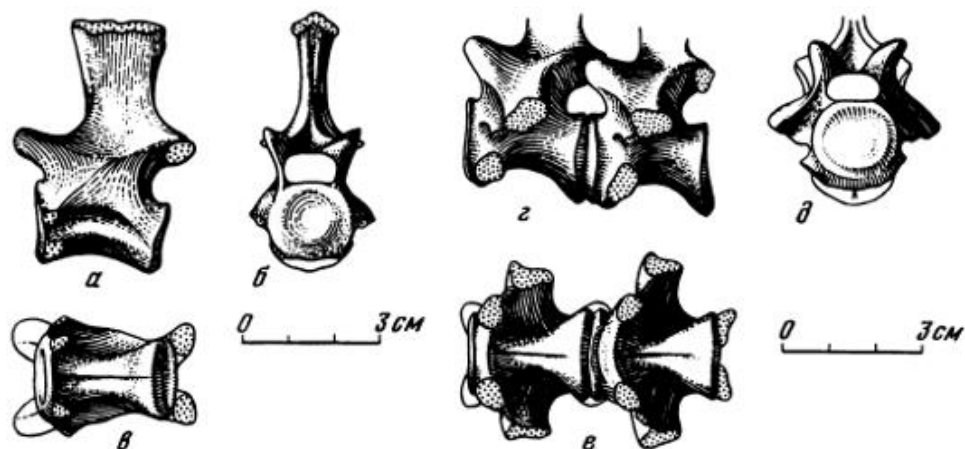
Геологическая колонка оврага Степана Разина (ГПП Тихвинское).

Литолягическая колонка составлена автором. Фото автора.

Условные обозначения: 1.Глины. 2.Алевролиты и алевриты. 3.Пески.

4.Мергели

Рептилии



Шейные позвонки текодонт из местонахождения Тихвинское [30]

Амфибии



Череп лабиринтодонта *Venthosuchus korobkovi*. Образец из коллекции ЯГПУ им. К. Д. Ушинского.



Череп лабиринтодонта *Thoosuchus jakovlevi*. Образец из коллекции ПИН РАН.

Череп лабиринтодонта *Wetlugasaurus angustifrons*. Образец из коллекции ПИН РАН.





Образцы фрагментов черепов, костей, позвонков лабиринтодонтов из коллекции объединения «Юный геолог». Фото автора. Июль 2017.



Позвонки *Tupilakosaurus* (предоставлены Р. Шамаевым).  
Фото автора. Июль 2017.

Рыбы



Часть верхней челюсти заурихтиса. Коллекция Центра туризма и экскурсий.  
Фото автора



Часть челюсти палеониска. Коллекция Центра туризма и экскурсий. Фото  
автора



Мелкие косточки и чешуя рыб. Фото автора. Октябрь 2016.

Ракообразные



Ядра остракод в мергеле. Фото автора. Октябрь, 2016.



Ядра и отпечатки конхостраков в мергеле. Фото автора. Июль 2017

Хелицеровые



Головной щит и внешний отпечаток мечехвоста *Limulitella volgensis* в мергеле из коллекции Кузьмина Алексея. Фото Алексея Кузьмина.

Растения



Стробил плевромейи в куске серого алеврита в натуральную величину. Фото Киселева Д.Н.



Стебель и спорангии растения *Pleuromeia rossica*. Тихвинское. Фото автора. Октябрь, 2016



Ствол растения, переходящий в ризофор. Из коллекции Центра туризма и экскурсий. Фото автора. Октябрь, 2016



Отпечатки и слепки листьев *Pleuromeia rossica*. Из коллекции Центра туризма и экскурсий. Фото автора. Октябрь, 2016

Современное состояние памятника



Заращение обнажения растительностью.  
Обнажение в некоторых местах покрыто оползнями. Фото автора. Октябрь, 2016г.

Антропогенное воздействие













Браконьерские раскопки. Фото автора. Октябрь, 2016 г.



Бытовой мусор в районе ГПП «Тихвинское». Фото автора. Октябрь 2016.

Изменение сохранности обнажения в районе оврага Степана Разина за 14 лет

	
2002	2005
	
2006	2008
	
2009	2011
	
2012	2014
	
2015	2016