

7. Филатов Н.Н. Динамика озёр. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 166 с.: ил.
8. Csanady G.T. «Pycnobathic» Currents over the Upper Continental Slope // Journal of Physical Oceanography. – 1985. – № 15. – P. 306-315/.
9. Banner M.L., Melville W.K. On the separation of air flow over water waves // Journal of Fluid Mechanics. – 1976. – V. 77, № 4. – P. 825-842.
10. Kawamura H., Toba Y. Ordered motion in the turbulent boundary layer over wind waves // Journal of Fluid Mechanics. – 1988. – V. 197. – P. 105-138.
11. Иванова И.Н., Ильгисонис И.В., Мельникова О.Н., Показеев К.В. Дрейфовое течение на гладкой и взволнованной поверхности воды // Вестн. Московского ун-та. Сер. 3. Физика. Астрономия. – 2006. – № 3. – С. 64-67.
12. Мельникова О.Н., Показеев К.В., Рожновская А.А. Торможение дрейфового течения на склонах ветровых волн в зоне усиления // Вестн. Московского ун-та. Сер. 3. Физика. Астрономия. – 2013. – № 4. – С. 55-58.
13. Мирошниченко С.А., Богомоллов А.В., Возняк А.А., Лепихин А.П., Ляхин Ю.С. Современные особенности гидрохимического режима Верхне-Зырянского водохранилища – источника технического водоснабжения калийных предприятий БКПРУ-2, 4 // Горное эхо. – 2021. – № 1 (82). – С. 15-24. – DOI: 10.7242/echo.2021.1.4.

УДК 551.435.84(470.620)

DOI:10.7242/echo.2024.1.4

## ПОДЗЕМНЫЕ ПОЛОСТИ У ТУРЕЦКОЙ КРЕПОСТИ НА РЕКЕ БАКАНКА В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

М.Ю. Сохин

*Русское общество спелестологических исследований, Москва*

**Аннотация:** В 2015-17 гг. МОО «Русское общество спелестологических исследований» (РОСИ) на территории Крымского района Краснодарского края проводила работы по поиску и обследованию подземных полостей с целью оценки их пригодности для экскурсионной деятельности.

Территория Турецкой крепости расположена на крутом мысе, образованном слиянием рек Баканка и Колхозка, к востоку от станицы Нижнебаканская. Пласт сильно корродированного плотного известняка обнажается в 2-х м ниже края обрыва, на высоте 60 м выше уровня рек. В этом обнажении имеются многочисленные навесы и гроты. В западной части обнажения была исследована труднодоступная естественная пещера длиной около 12 м. В 200 метрах от неё находится разведочная штольня длиной 14 метров.

**Ключевые слова:** гроты, пещера, подземные каменоломни, разведочная штольня, известняк, подземная разработка, ров, карьер.

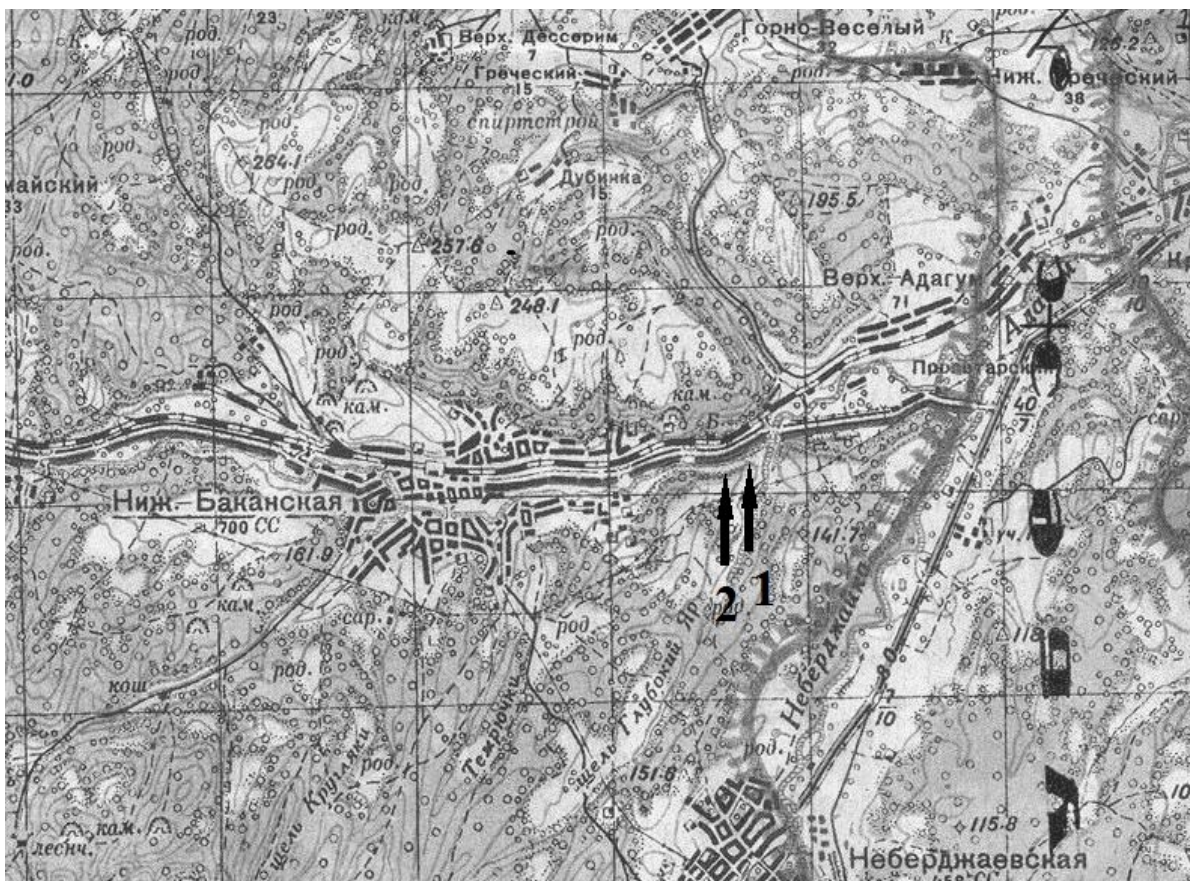
В 2015-17 гг. МОО «Русское общество спелестологических исследований» (РОСИ) в сотрудничестве с Краснодарской краевой общественной организацией «Содействие возрождению села» на территории Крымского района Краснодарского края проводила работы по поиску и обследованию пещер и старых подземных выработок с целью оценки их пригодности для экскурсионной деятельности. В 2015 г. основное внимание было уделено исследованию подземной каменоломни конца XIX – начала XX веков, расположенной на южной окраине поселка Саук-Дере [1]. В последующие годы в результате опроса местных жителей обнаружены и исследованы подземные выработки, часть которых отнесена к подземным фортификационным сооружениям немецкой «Голубой линии» [2]. Один из участков работ, где проводились исследования, располагался к востоку от станицы Нижнебаканская на р. Баканка.

В геоморфологическом отношении район работ приурочен к зоне предгорий и средневысоких гор северо-западного погружения оконечности Кавказского хребта. Его территория представляет собой предгорную наклонную террасированную равнину, рассе-

ченную глубокими балками и руслами мелких водотоков на отдельные горные массивы с остроугольными и платообразными вершинами. Крутизна склонов различна и нередко достигает 35-38° [3].

Геологическое строение территории характеризуется моноклиальным залеганием пластов известняка-ракушечника, слагающих южное крыло антиклинальной складки. Породы входят в состав комплекса неогеновых отложений Восточного Паратетиса и относятся к сарматскому ярусу. Падение пластов с северо-востока на юго-запад, под углом 12-15°. Известняк плотный, толстослоистый, мощность слоев изменяется от 0,5 до 1,5 м. Между пластами часто встречаются прослой рыхлого, в том числе детритового, материала мощностью от 10 до 30 см. К плоскостям напластования между слоями приурочены многочисленные мелкие каверны карстового происхождения. Карстовые пустоты часто заполнены хемогенной садкой кальцита [4].

Обследованный участок находится на высоком обрывистом мысу, образованном слиянием рек Баканка и Колхозка<sup>1</sup>. Здесь расположено древнее городище, называемое местными жителями Турецкой крепостью (рис. 1). Хорошо сохранились валы и рвы, имеющие форму подковы, открытая сторона которой примыкает к обрыву долины р. Баканка. По бытующим легендам, монахами (?) под крепостью были вырыты многокилометровые ходы. В 1980-х гг. якобы в пещеру, которая находилась посередине обрыва, залезли трое детей. Через несколько дней один вылез и сообщил, что остальные погибли. По решению местного руководства вход в пещеру взорвали.



**Рис. 1.** Положение описываемых объектов у Турецкой крепости на карте Генштаба РККА 1943 г.:  
1) естественная пещера; 2) разведочная штольня

<sup>1</sup> Вероятно, последнее является современным местным названием. На карте Генштаба РККА 1943 г. названия у реки нет, а ущелье, в котором она протекает, обозначено как *щель Глубокий Яр*.

В результате осмотра было установлено, что на высоте около 60 м над урезом р. Баканка и в 2 м ниже края обрыва обнажается пласт сильно корродированного плотного известняка мощностью от 3 до 4 м, к выходу которого приурочены многочисленные навесы и гроты глубиной до 3 м (рис. 2). На западной границе обнажения обнаружена и обследована труднодоступная пещера общей длиной около 12 м (рис. 3).

К входу в пещеру ведет узкая полочка, расположенная над 10-метровым обрывом. Высота входа около 1 м, ширина – 1,5 м. От входа идет прямой лаз длиной 6 м и шириной 1,5 м, заканчивающийся тупиком, высота которого составляет 0,7 м. Примерно по середине длины лаза небольшое расширение влево образует камеру, а вправо ведут два прохода, выводящие в большой грот (рис. 4). Ширина ближнего к обрыву прохода 1,7 м, дальнего – 0,4 м. Габариты грота: длина (вглубь) – 4,0 м, ширина – 5,0 м и высота – 0,5-0,7 м. Поверхность массивного плотного известняка сильно корродирована. Во вход грота сверху осыпается грунт, внутрь спускается язык земляной осыпи. Полость имеет, по-видимому, естественное происхождение.

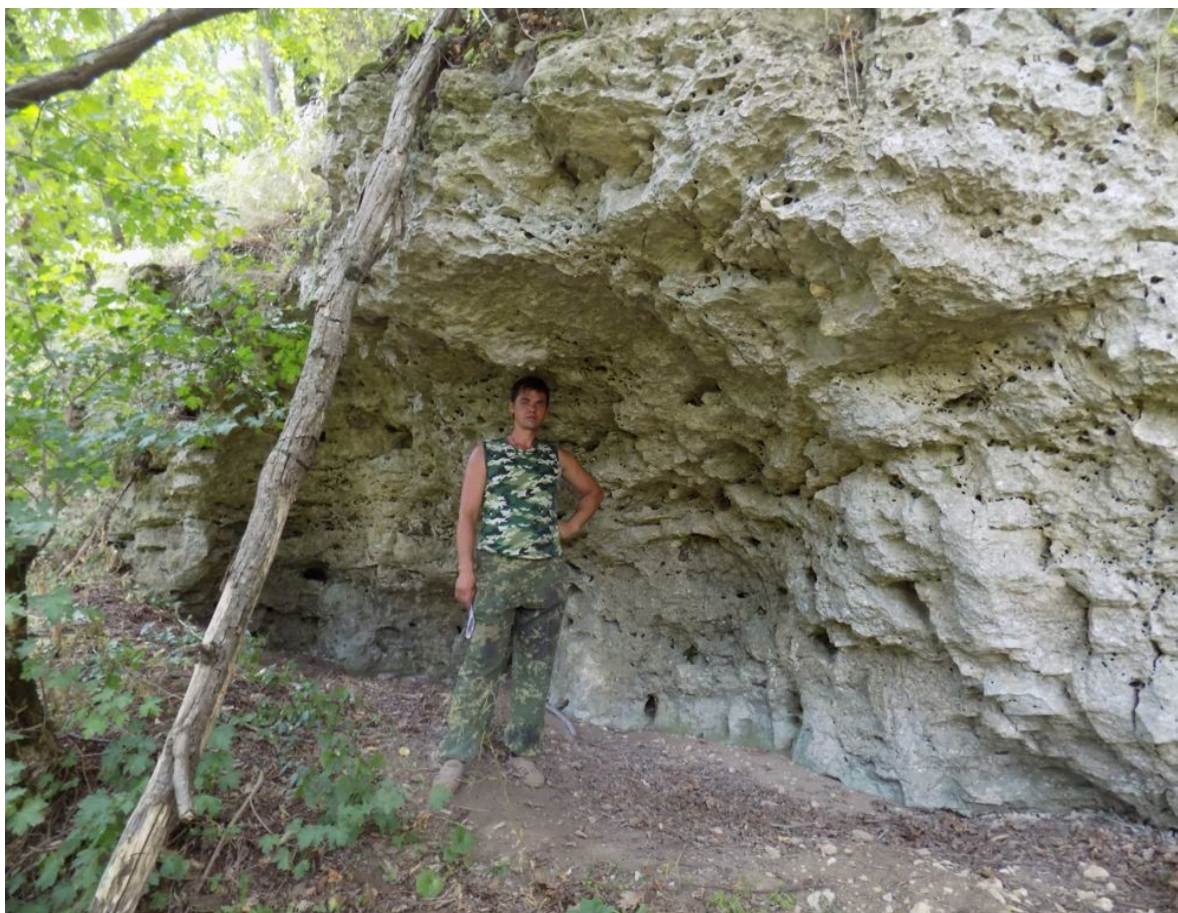


Рис. 2. Навесы и гроты в обрыве

Местные жители рассказали также о небольшой штольне, расположенной примерно в 200 м к западу от естественной пещеры и в 30 м западнее висячего овражка, разделяющего верхнее плато на два блока. Поверхность первого блока расчищена до известнякового слоя и подготовлена под разработку камня карьерным способом. Здесь встречаются небольшие уступы высотой до 1 м, образовавшиеся при послойном выпиливании камня (рис. 5). Разработка, по словам местных жителей, велась после войны, после того, как перестали разрабатывать карьер в ущелье Саук-Дере, у одноимённого посёлка.

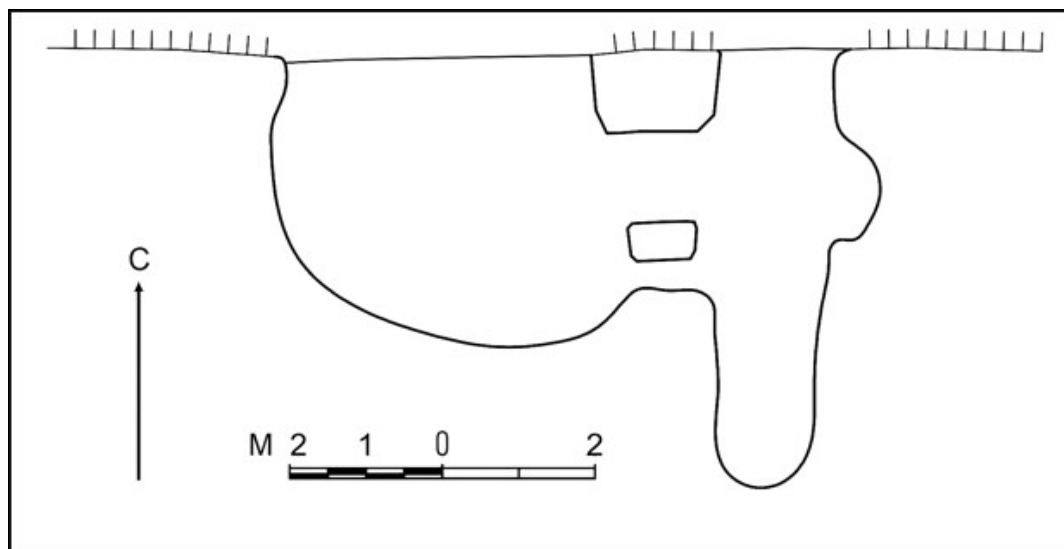


Рис. 3. Схема естественной пещеры (глазомерная съемка: А. Голубь, 2015)



Рис. 4. Внутренний вид естественной пещеры

Перед устьем штольни расположена небольшая технологическая площадка шириной 6 м и длиной 7-8 м, имеющая уклон к обрывистому склону. Приустьевая часть площадки образована в результате выпиливания камня из скального выступа и расширена отвалом породы в сторону обрыва (рис. 6). Высота обрыва от устья штольни до реки составляет примерно 40-45 м, от площадки до верхней бровки – около 18-20 м. Протяжённость штольни 14 м.



Рис. 5. Уступ небольшого карьера на поверхности



Рис. 6. Вход в штольню

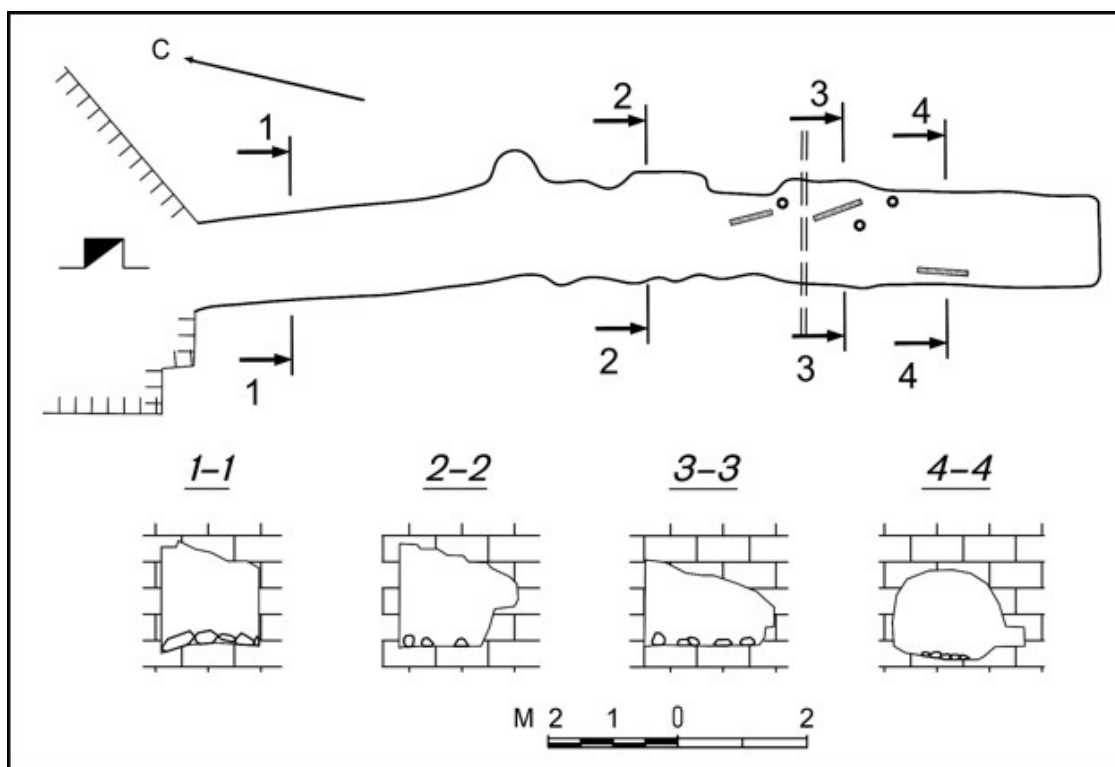


Рис. 7. План штольни (съёмка: М. Сохин, А. Голубь, 2017)

Высота входа 1,1 м, ширина – 1,35 м, портал не нарушен. Видимая мощность монолита над входом – 2,5 м. Выработка пройдена по простиранию пласта в южном направлении, в ракушечнике жёлтого цвета разной плотности (рис. 7). Из-за меняющегося падения пластов сечение галереи имеет ассиметричную форму: высота по восточной стенке отличается от высоты по южной на 0,2-0,6 м. Первоначальная ширина штольни 1,3 м, но из-за разрушения стен ширина местами увеличивается до 1,8-2,0 м. Высота на всём протяжении колеблется в пределах 1,4-1,6 м, только в самой дальней точке забоя она достигает 1,87 м. На протяжении 4,4 м от входа стены сохранили первоначальный вид, на них видны следы от ручного пиления (рис. 8). На 4,5 м галерея расширяется и на высоте 0,9 м здесь расположена округлая ниша, размерами 0,5×0,5 м.

Кровля штольни слабонаклонная, вся в вывалах. С удалением от входа камень становится менее плотным, возрастает число обрушений, из-за которых сечение галереи утратило исходную форму. В 1,5 м от входа по левой стороне имеется свежий вывал глубиной 0,2 м и протяжённостью 2 м. В 10 м от входа штольню пересекает вертикальная тектоническая трещина раскрытием 0,1-0,2 м, по которой происходит просыпание грунта с поверхности. Трещина просматривается на 0,5 м в обе стороны. В западном направлении она заполнена грунтом, в восточном и над штольней заполнитель отсутствует, а стенки сильно корродированы; диаметр отдельных карров достигает 8-10 см. После трещины угол падения пластов увеличивается и, соответственно, наклон кровли с востока на запад сильно возрастает (рис. 9). На последних 4 м в галерее произошел сплошной вывал кровли, который образовал длинный купол высотой до 0,5-0,6 м от свода. В конце выработки камень очень рыхлый («незрелый»). По рассказам, именно по этой причине его перестали пилить (рис. 10).

Дно штольни на всём протяжении покрыто мелкими глыбами, дресвой и остатками деревянной крепи. Позже, после завершения работ, в забое производились раскопки. С 10 по 12,5 м на дне лежит отвал дресвы, перемещённой из забоя. Что искали в послевоенной штольне – непонятно.



**Рис. 8.** Привходовой участок штольни



**Рис. 9.** Увеличение наклона кровли после тектонической трещины



**Рис. 10.** Переработанный обвалами забой штольни

Сохранились три деревянные крепи диаметром 6-8 см, установленные с двух сторон от трещины, ещё три опоры повалены. Первоначально крепей в выработке было значительно больше. В более позднее время часть из них зачем-то была вынесена на поверхность и раскидана по технологической площадке.

В привходовой части штольни на стенах имеются неразборчивые из-за отшелушивания породы надписи и глубоко прорезанная дата «1960». Несмотря на обилие граффити, свидетельствующих о большой посещаемости, мусор в каменоломне отсутствует.

Очевидно, штольня изначально закладывалась не как добычная, а как разведочная. На это указывают малые размеры технологической площадки перед входом и отсутствие подъездной дороги, что не позволило бы обрабатывать и транспортировать выпиленные блоки камня. Рассказы местных жителей о том, что блоки спускали вниз на дорогу, не выдерживают критики.

В 100 м к юго-западу от штольни находится залесённое плато, слабонаклонённое к северу, в сторону ущелья. Здесь, с двух сторон от грунтовой дороги, идущей со стороны р. Баканки, расположен участок с многочисленными рвами и воронками. В бортах некоторых из них вскрываются известняки. Длина рвов достигает 20 м, ширина – 5 м, а глубина – от 1 до 2 м. Не исключено, что они могут быть искусственного происхождения. Диаметр воронок колеблется от 2 до 4 м. В центральной части поля находится ров длиной 15 м и шириной в нижней части около 2 м, стенки которого до высоты 1,8 м вскрывают известняки. В северном направлении на поверхности возрастает количество камней, представленных глыбами разных размеров и выходами коренных пород.

Следует отметить, что в силу труднодоступности выхода пласта известняка, к которому приурочены естественные и искусственные полости, полностью осмотреть его без применения специального оборудования невозможно. Поскольку пласт сильно закар-



станов, в нем могут быть еще пещеры, пока что неизвестные. Поэтому местность, прилегающая к Турецкой крепости, имеет хорошие перспективы для дальнейших спелеологических исследований.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сохин М.Ю., Долотов Ю.А. Подземные выработки у поселка Саук-Дере на Кубани // Вестн. Краснодарского регион. отд-ния Русского географич. о-ва: сб. статей. Вып. 9. – Краснодар, 2017. – С. 396-409.
2. Сохин М.Ю., Фатикова З.Х. Оборонительные сооружения «Голубой линии» как памятник исторической битве за Кавказ // Вестн. Краснодарского регион. отд-ния Русского географич. о-ва: сб. статей. Вып. 9. – Краснодар, 2017. – С.410-420.
3. Крымский район. – Текст электронный. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Крымский\\_район](https://ru.wikipedia.org/wiki/Крымский_район). (Дата обращения 15.03.2024).
4. Воробьев И.Е. Поиск ископаемых на Северо-Западном Кавказе: Краснодарский край и республика Адыгея. – Краснодар, 2014. – 300 с.

УДК 551.243

DOI:10.7242/echo.2024.1.5

## БАЗА ДАННЫХ РАЗЛОМОВ СОЛИКАМСКОЙ ВПАДИНЫ

Д.Е. Трапезников, О.И. Галинова  
Горный институт УрО РАН, г. Пермь

**Аннотация:** Представляются методика создания и содержание базы данных разломов Соликамской впадины (БД), обобщающей данные о разломах и разломных зонах, выделенных различными методами. На данный момент БД включает 355 разломов и разломных зон, снабжённых географической привязкой объектов, и спроецирован в WGS84. Каждый объект БД снабжён их названиями, данными о морфологии и кинематике, амплитудах смещений за разные отрезки времени, важнейших параметрах разломов, их кинематике в рамках принятой в структурной геологии типизации, ранге скорости позднечетвертичных движений и степени достоверности выделения разлома в качестве активного. База данных предполагает периодическое обновление и дополнение новой информацией.

**Ключевые слова:** Соликамская впадина, Верхнекамское месторождение солей, разломы, тектоника.

### Введение

Исследование тектоники Соликамской впадины невозможно без составления единого реестра разломов в качестве отправной точки для анализа данных. В связи с этим данная работа является начальным шагом на пути к переоценке и анализу тектонического строения Соликамской впадины.

Базы данных (БД) стали неотъемлемым инструментом современных научных исследований. Однозначность и однородность представления информации в форме базы данных открывает широкие перспективы изучения геологических объектов и явлений.

Основными объектами предлагаемой базы данных (рис. 1) являются разломы и разломные зоны, расположенные на различных стратиграфических уровнях, выделенные различными авторами с помощью геологических, дистанционных и геофизических методов. Также в базу включены современные активные разломы. С практической точки зрения БД полезна для прогнозирования разного рода геодинамических опасностей, прежде всего, сейсмической, а также геомеханической, при проектировании подземных выработок. С другой стороны, БД имеет крайне важное научное значение в качестве основы при тектоническом и геодинамическом анализе.

В качестве основы строения БД с четко выстроенной структурой и приятными индексами нами использована База данных активных разломов Евразии (Zelenin et al, 2022).