

14. Кунгурский заповедный край: Природа Кунгурского района: современное состояние, охраняемые объекты, исторические заметки / [сост. Наумкин Д.В., Севастьянов В.М., Лавров И.А.]. – Пермь: Раритет-Пермь, 2004. – 120 с.: ил.
15. Дублянский В.Н., Кадебская О.И. По Кунгурской Ледяной пещере. – Пермь: Звезда, 2004. – 131 с.: ил.
16. Козлова Н.Н., Наумкин Д.В., Морозова С.В. Кунгурская пещера: известная и неизвестная / ООО «Стагмит-Экскурс». – Кунгур: ООО Кунгурская типография, 2016. – 194 с.
17. Лавров И.А., Чугаева А.А. Электронный план Кунгурской ледяной пещеры // Пещеры: межвуз. сб. науч. тр. / ПГУ. – Пермь, 2001. – Вып. 27-28. – С. 73-75.
18. Богомаз М.В. Уточнение плана и морфометрических показателей Кунгурской Ледяной пещеры // Стратегия и процессы освоения георесурсов: сб. науч. тр. Вып. 16 / ГИ УрО РАН. – Пермь, 2018. – С. 31-36. – DOI: 10.7242/gdsp.2018.16.9.

УДК 622.016.32

DOI:10.7242/echo.2023.1.5

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЮГО-ЗАПАДНОГО ШАХТНОГО ПОЛЯ ЯНЫШ-ТАКИЛЬСКИХ КАМЕНОЛОМЕН

М.Ю. Сохин

Русское общество спелестологических исследований, Москва

Аннотация: Юго-западное поле Яныш-Такильских каменоломен приурочено к Яковенковской синклинали, расположенной в юго-восточной части Керченского полуострова, в 3 км юго-восточнее с. Заветное. Здесь разрабатывался ручным способом пыльный известняк-ракушечник. Шахтное поле имеет длину около 700 м и представлено небольшими карьерами-врезками, расположенными вдоль склона в два ряда. В некоторых из них находятся подземные выработки протяженностью от 26 до 33 метров. Начало разработки относится ко второй половине XIX в. и в 1929 г. еще продолжались.

Ключевые слова: каменоломни, известняк, шахтное поле, Керченский полуостров.

В сентябре 2021 г. состоялся совместный выезд Русского общества спелестологических исследований (РОСИ, г. Москва) и военно-патриотического спортивно-туристического клуба «Набат» (ВПСТК «Набат», г. Керчь) для обследования шахтных полей Яныш-Такильских каменоломен. Особое внимание было уделено изучению подземных выработок юго-западного участка, расположенного в 400 м к юго-западу от северо-восточного шахтного поля и представляющего собой обособленную группу выработок, расположенных в небольших карьерах-канавах (рис. 1). В процессе исследований была проведена топосъемка и описание подземных каменоломен (рис. 2).

Яныш-Такильские каменоломни приурочены к Яковенковской синклинали, расположенной в юго-восточной части Керченского полуострова и практически полностью размытой морем. Сохранившееся северо-западное крыло, протяженностью около 10 км, ориентировано с юго-запада на северо-восток и простирается от мыса Такиль до с. Яковенково. Здесь выходит на поверхность полоса мезотических пыльных известняков-ракушечников, окаймленных цепочкой массивов рифовых мшанковых известняков. Пласты, наблюдаемые в карьерах, падают в юго-западном направлении по азимуту 140° и с наклоном 16°, что соответствует общему падению пластов в крыле складки [1]. Подробное геоморфологическое и геоструктурное описание района изложено в предыдущей статье автора [2].

Шахтное поле расположено на юго-западном склоне Западно-Такильской гряды холмов, к северо-востоку от горы Джурга-Оба и к западу от урочища Старый Маяк. Основная добыча камня велась открытым способом ручными пилами. Естественный

рельеф местности нарушен небольшими карьерами, и их отвалами. На склонах гряды сохранилось около 10 таких карьеров-врезок, протянувшихся двумя рядами вдоль склона на расстояние около 700 м. Длина карьеров варьирует от 20 до 150 м, подошва расположена на глубине 2-3 м от поверхности. Конфигурации южных бортов карьеров довольно сложные и представляют собой ломаные линии. Это, вероятно, явилось одной из причин, по которой выходящие из них выработки, даже расположенные рядом, имеют разную направленность.

Подземные выработки представлены небольшими полостями относительно хорошей сохранности, протяженностью до нескольких десятков метров.

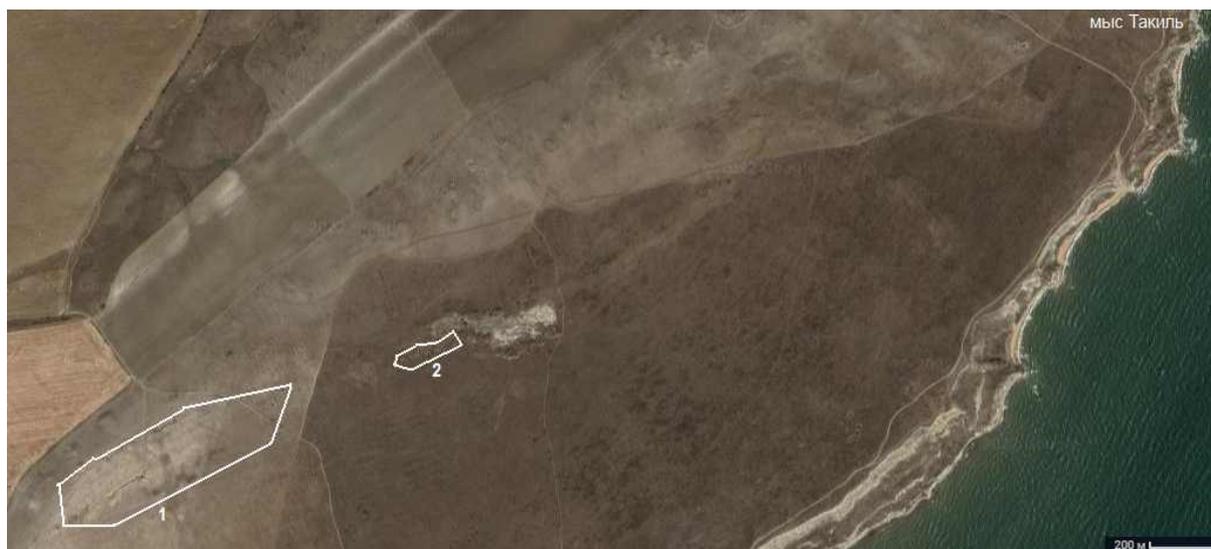


Рис. 1. Расположение шахтных полей Яныш-Такильских каменоломен:
1 – юго-западное, 2 – северо-восточное

Каменоломня Яныш-Такильская-1

Вход расположен в небольшом карьере, ориентированном по простиранию пластов. Проход перекрывает отсевиный блок известняка шириной 2 м и длиной около 6 м, за которым сохранились остатки приустьеовой камеры шириной около 5 м и глубиной 1,3 м. Входное отверстие в виде щели, оставшейся между монолитной стеной и блоком. В дальней стенке камеры расположен входной проем, высота которого составляет 0,5 м, а ширина около 1,0 м. Видимая толщина кровли до поверхности составляет 1 м, из которых 0,4 м монолитный известняк, выше которого залегает грунт (рис. 3).

Выработка представляет собой одиночную крутонаклонную штольню (с углом наклона около 15°) длиной 26,5 м с тремя боковыми забойными нишами, глубиной от 1,2 до 3,9 м. От входа вниз спускается конус, образованный грунтом, намытым с поверхности. Сразу за входным отверстием ширина штольни увеличивается до 4,7 м, в средней части составляет 4,4 м, в нижней уменьшается до 4,2 м. Высота после конуса практически постоянная и колеблется у отметки 2,0 м. В торцевой части штольни нижний слой монолита не выбран и забой представляет собой полку глубиной 2,0 м и высотой 1,1 м. В 3,2 м от забоя, справа, на высоте 1,1 м от дна, также расположена ниша в виде полки шириной 2,5 м, глубиной 1,5 м и высотой 1,0 м. В 17,9 м от забоя, справа, на высоте 1,05 м от дна, расположена вторая ниша также в виде полки шириной 5,05 м, глубиной 1,2 м и высотой 1,24 м. Между этими нишами, но по левой стенке, располагается третья, уходящая вглубь уступами на 3,9 м. Расстояние от забоя до ее границы – 3,9 м.

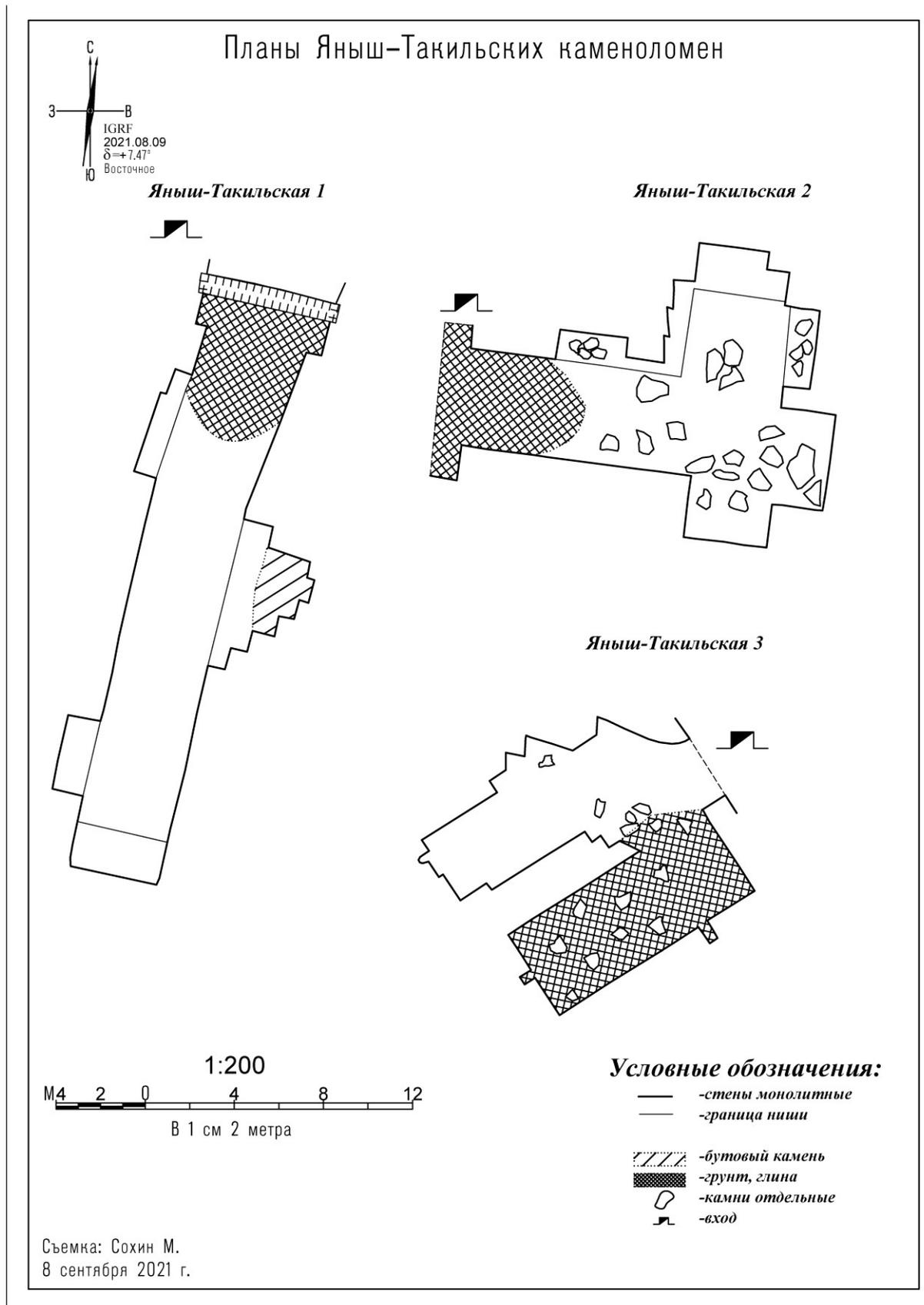


Рис. 2. Планы подземных выработок юго-западного шахтного поля



Рис. 3. Вход в подземную выработку Яныш-Такильская-1

Дно полости покрыто слоем тырсы с редкими включениями бута. Вдоль стен лежат небольшие кучи бута с большим количеством тырсы. Отслоений кровли не наблюдается.

На стене сохранились рабочие таблицы выработки камня, состоящие только из цифр. Отсутствие поясняющих надписей не позволяет датировать время их написания.

Общая протяженность выработки – 33,1 м.

Каменоломня Яныш-Такильская-2

Вход расположен в 15 м к востоку от входа в каменоломню Яныш-Такильская-1, в том же карьере. Портал входа сохранился в первоначальном виде (рис. 4). Выработка пройдена по простиранию пласта и в сечении асимметрична. Высота по северной стенке штольни отличается от высоты по южной стенке на 0,4-0,6 м (рис. 5). От входа вниз уходит конус, состоящий из грунта и глыб.

Представляет собой штольню протяженностью до забоя 16,5 м с небольшими забойными камерами в ее стенках. В конце галереи влево имеется расширение в виде небольшого зала, образованного рядом неглубоких забойных камер в виде полок, расположенных по его периметру. Ширина штольни постоянна и составляет 3,9 м. Максимальная высота выработки находится в зале и составляет 2,1 м. Образующие зал два забоя приподняты над дном выработки на высоту 0,5-1,0 м. В кровле выработки на всем ее протяжении наблюдается вывал пласта известняка толщиной 15-20 см.



Рис. 4. Портал входа в подземную выработку Яныш-Такильская-2



Рис. 5. Асимметричность стенок штольни в подземной выработке Яныш-Такильская-2

Дно зала засыпано необрушенным бутом и тырсой, поверх которых лежат обрушенные коржи. Отслоения кровли очень старые, обрушенные коржи, лежащие на дне, покрыты копотью. Кровля также закопчена. Высота в центре зала над обрушенными глыбами – 1,65 м. Летучих мышей не встречено, но на дне имеются небольшие следы гуано. Общая длина выработки (с учетом забойных камер) составляет 26,9 м.

Каменоломня Яныш-Такильская-3

Находится в 300 м к северо-востоку от каменоломни Яныш-Такильская-2. Вход расположен в небольшом карьере Г-образной формы, размером около 20 м по длинной оси (по простиранию горных пород) и около 8 м по короткой (по падению). Портал сохранился в первоначальном виде (рис. 6). Высота входа 1,0 м, ширина – 3,1 м. На входе, как и в предыдущих выработках, большое скопление перекасти-поля, затрудняющего проход. Выработка пройдена по простиранию пластов и в сечении асимметричная. Высота по северной стенке штольни отличается от высоты по южной стенке на 0,4-0,6 м (рис. 7). Полость состоит из двух небольших выработок в виде камер, соединенных между собой коротким проходом (рис. 8). Видимая толщина кровли до поверхности составляет около 1,5 м, из которых 0,5 м монолитный известняк, выше которого залегает почва.



Рис. 6. Портал входа в подземную выработку Яныш-Такильская-3

Кровля без обрушений, на ее поверхности сохранились вертикальные пропилены и следы от горизонтальных срезов блоков. Вход слабо наклонный из-за намытого грунта с поверхности. На дне небольшое количество бута. Стены и свод выработки без следов копоты. Падение пород направлено к южному углу второго забоя. На юго-западной стене сохранились следы стояния паводковых вод, которые показывают, что угол этого забоя затапливался полностью. Максимальная высота в центре выработки и в первой камере – 1,8 м, во второй – 1,5 м. Ширина первой камеры составляет 3,6 м, второй – 4,4 м.

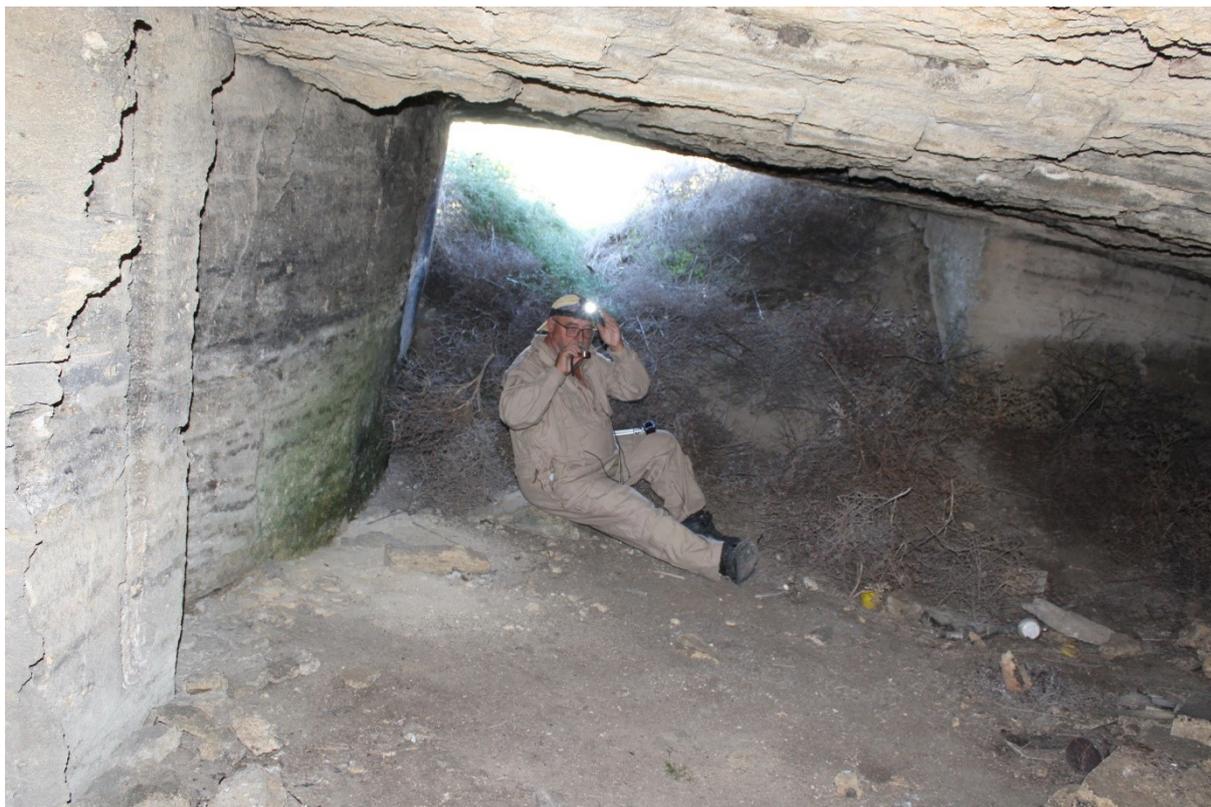


Рис. 7. Асимметричность стенок штольни в подземной выработке Яныш-Такильская-3



Рис. 8. Привходовой участок выработки Яныш-Такильская-3



Рис. 9. Фотография карьера с устьем штольни, 1929 г.

Недалеко от входа расположено кострище с кучей обгоревших бутылок и пластика. На стенах современные граффити. Выработка полностью освещена. Общая длина полости составляет 25,9 м.

Не исключено, что в конце длинного (юго-западного) участка карьера находилась еще одна выработка, вход в которую замыт. В 8-10 м к северо-востоку расположены две слившиеся воронки. Одна из них может представлять собой наклонную канаву-въезд в следующую выработку. Наличие второй провальной воронки косвенно подтверждает наличие подземной полости.

В других карьерах, по сообщению членов клуба «Набат», открытых входов не обнаружено. Так как производился только их беглый осмотр, необходимо провести более детальное обследование с целью поиска засыпанных выработок. Внимательный осмотр небольшого количества карьеров показал, что вероятность обнаружения засыпанных входов достаточно высока.

В 400 м к северо-востоку от последней выработки проходит граница северо-восточного шахтного поля Яныш-Такильских каменоломен. Его осмотр показал, что за 19 лет, прошедших со времени предыдущего обследования автором, здесь произошли значительные изменения. На юго-западном краю поля обнаружен новый провал в виде обрушенного штрека с воронкой на западном торце. Очевидно, провал образовался не позднее 20-х чисел августа 2021 г., т. е. за две недели до обследования. На дне находятся съехавшие вертикально вниз пласты грунта с острыми гребнями, не размытыми ливнями первой половины августа. В целом, схема, составленная в 2002 году, совпадает с современной ситуацией и вполне узнаваема. Некоторые входы оказались засыпанными, некоторые обрушены. Больше всего изменения затронули западную и северо-западную

часть поля. Появились новые и совсем свежие провалы, найдены новые фрагменты полостей. Вероятно, при составлении схемы 2002 года, этот участок оказался недостаточно обследован. Его размер с плотно размещенными провальными формами примерно 50×40 м.

Время начала разработки каменоломен неизвестно. По крайней мере, никаких архивных материалов с упоминанием этих выработок пока не найдено. Судя по внешнему виду карьеров-врезок, работы в них велись с конца XIX в. Каменоломни, вероятно, принадлежали экономии Яныш-Такиль и являлись частными разработками. В статистические сборники Керчь-Еникальского градоначальства такие разработки, как мало значимые, не включались. Определенно можно говорить о том, что в первой трети XX в. каменоломни продолжали разрабатывать, в том числе и подземным способом. В фондах Восточно-Крымского историко-культурного заповедника (ВКИКМЗ, г. Керчь) хранится фотография карьера с устьем штольни, датированная 1929 г. и подписью: «*Такильские каменоломни в урочище Керменчик, возле городища Китей*»¹. Судя по виду местности и указанным географическим ориентирам, на фотографии, вероятно, изображен один из входов в подземную выработку северо-восточного шахтного поля (рис. 9).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сохин М.Ю. Типология и краткий обзор подземных выработок Керченского полуострова // Ученые записки Крымского фед. ун-та им. В.И. Вернадского. География. Геология. – 2020. – Т. 6, № 2 (72). – С. 264-293.
2. Сохин М.Ю. Результаты предварительного обследования северо-восточного шахтного поля Яныш-Такильских каменоломен // Пещеры. – Пермь, 2020. – Вып. 43. – С. 48-53.

УДК 556

DOI:10.7242/echo.2023.1.6

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ОБРАТНЫХ ТЕЧЕНИЙ В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ВОТКИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (НИЖНИЙ БЬЕФ КАМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА)

А.А. Тиунов

Горный институт УрО РАН, г. Пермь

Аннотация: На основе вычислительного эксперимента дана численная оценка возможности формирования обратных течений в верхнем участке Воткинского водохранилища (в нижнем бьефе Камского водохранилища) вследствие неравномерности работы Камкой ГЭС. Вычислительный эксперимент был поставлен на разработанной гидродинамической модели рассматриваемого водного объекта в 2D постановке с помощью лицензированного программного продукта SMS v.11.1. В результате расчета получены картосхемы распределения векторного поля скоростей. Выполненный вычислительный эксперимент воспроизводит возникновение обратных течений при рассматриваемых гидрологических условиях на верхнем участке Воткинского водохранилища. Данное явление необходимо учитывать с целью минимизации как экологических, так и технологических последствий. Такие оценки необходимы для выработки мероприятий, направленных на минимизацию отрицательных последствий для работы водопользователей.

Ключевые слова: гидродинамическое моделирование, обратные течения, Воткинское водохранилище, река Кама, Камская ГЭС.

¹ Такильские каменоломни в урочище Керменчик, возле городища Китей. 1929 // ВКИКМЗ КП-196201. Номер в Госкаталоге: 18750706.