



Акционерное общество «ВНИИ Галургии»
(АО «ВНИИ Галургии»)

Заказчик – Публичное акционерное общество «Уралкалий»

**ОТРАБОТКА ЗАПАСОВ СИЛЬВИНИТА
В ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ШАХТНОГО ПОЛЯ
РУДНИКА БКПРУ-4**

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Часть 1. Текстовая часть. Начало

95.213-ОВОС1

Том 1

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
5745	 25.05.22	

Директор проектной части

24.05.2022

М.В. Скопинов

Главный инженер проекта

24.05.2022

Д.Ф. Салахиев



Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	95.213-ОВОС1	Оценка воздействия на окружающую среду. Часть 1. Текстовая часть. Начало	
2	95.213-ОВОС2	Оценка воздействия на окружающую среду. Часть 2. Текстовая часть. Окончание	

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №				
95.213-ОВОС-СП										
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Состав документации	Стадия	Лист	Листов
	Разраб.		Салахиев			24.05.22				1
	Н. контр.		Кирюшина			25.05.22				
	ГИП		Салахиев			25.05.22				
								АО «ВНИИ Галургии» 		



Список исполнителей

Инициалы и фамилия	Должность	Подпись, дата
Т.В. Воронкова	Начальник отдела	24.05.2022
К.Ю. Афанасьева	Главный специалист	24.05.2022
И.Р. Вотинова	Ведущий инженер	24.05.2022
М.Л. Киселева	Ведущий инженер	24.05.2022
Е.А. Кушнева	Ведущий инженер	24.05.2022
Е.В. Сулова	Ведущий инженер	24.05.2022
О.С. Тихонович	Ведущий инженер	24.05.2022
И.В. Ларина	Инженер 1 категории	24.05.2022
Нормоконтроль		
Н.М. Кирюшина	Инженер 1 категории ОИТО	25.05.2022



Предисловие

Оценка воздействия на окружающую среду (далее ОВОС) выполнена по проекту: «Отработка запасов сильвинита в центральной и западной части шахтного поля рудника БКПРУ-4». Основанием для выполнения ОВОС являются:

– требования Федерального закона Российской Федерации «Об охране окружающей среды» [1], в целях предупреждения возможной деградации окружающей среды под влиянием намечаемой хозяйственной деятельности, обеспечения экологической стабильности территории района размещения объекта проектирования, создания благоприятных условий жизни населения;

– «Требования к материалам оценки воздействия на окружающую среду» [2];

– Техническое задание на выполнение оценки воздействия на окружающую среду по объекту: «Отработка запасов сильвинита в центральной и западной части шахтного поля рудника БКПРУ-4», утвержденное техническим директором ПАО «Уралкалий» (приложение А документа 95.213-ОВОС).

Сведения о Заказчике планируемой деятельности.

Заказчиком данной проектной документации, включая ОВОС, является ПАО «Уралкалий» Адрес: 618426, Россия, Пермский край, г. Березники, ул. Пятилетки, 63.

Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и планируемое место ее реализации.

Планируемая деятельность по отработке балансовых запасов сильвинитовой руды является развитием существующей на рудоуправлении БКПРУ-4 деятельности.

Шахтное поле рудника БКПРУ-4 находится на площади горного отвода Быгельско-Троицкого участка Верхнекамского месторождения солей (ВКМС) и частично на площади северо-восточной части горного отвода Березниковского участка ВКМС, на территории, подчиненной городу Березники и Усольскому муниципальному району Пермского края. В настоящее время добычу калийной и каменной солей на Быгельско-Троицком участке осуществляет ПАО «Уралкалий» на основании лицензии ПЕМ 02545 ТЭ, срок окончания действия лицензии 01.01.2043.

Шахтное поле рудника БКПРУ-4 вскрыто четырьмя вертикальными стволами. Стволы № 1 и № 2 – скиповые. Ствол № 3 – грузоподъемной, ствол № 4 – вентиляционный. Существующие поверхностные объекты рудника БКПРУ-4 с сооружениями поверхностных комплексов стволов № 1, 2, 3 и № 4 расположены в г. Березники Пермского края на территории промплощадки БКПРУ-4. Земельный участок, занимаемый промплощадкой БКПРУ-4, находится в собственности ПАО «Уралкалий» согласно свидетельству о государственной регистрации права



серия 59 ББ № 936361 от 25.04.2011 без ограничения права (документ 95.213-ПЗУ-ТЧ).

Расстояние от промышленной площадки БКПРУ-4 до селитебной зоны г. Березники составляет около 3,9 км, до ближайшего населенного пункта Заполье – 0,8 км.

Все проектируемые объекты и сооружения расположены в подземном комплексе рудника, объекты строительства на земной поверхности отсутствуют. Существующие производственные объекты БКПРУ-4 сосредоточены в границах промплощадки.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 31.12.2020 № 2398 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий» [3] БКПРУ-4 относится к объектам негативного воздействия (ОНВ) I категории, о чем получено свидетельство об актуализации сведений об объекте, оказывающем негативное воздействие на окружающую среду от 28.01.2019 № DVXE9KPX.

Цель и необходимость реализации планируемой деятельности.

Для поддержания мощности рудника по добыче сильвинитовой руды проектной документацией в рассматриваемый период предусмотрено вскрытие и подготовка запасов в панелях, расположенных в центральной и западной частях шахтного поля и, соответственно, проведение горно-капитальных и строительно-монтажных работ.

В разрабатываемой проектной документации предусматриваются решения по отработке запасов, расположенных в западной и центральной частях шахтного поля. Предусматривается отработка балансовых запасов сильвинитовых пластов В_с, АБ и КрII в период с 2023 по 2029 год включительно с последующей закладкой выработанного пространства в границах утвержденного горного отвода на действующих и вновь вводимых в эксплуатацию панелях. Отработку запасов планируется осуществлять с производственной мощностью рудника 19,8 млн тонн руды в год.

Также применены технологии ведения механической (комплекс механической закладки) и гидравлической закладки. Мощность гидрозакладочного комплекса рудника составляет до 8,0 млн тонн галитовых отходов в год.

Проектными решениями для действующих блоков сохраняется существующая схема подготовки. Для вновь вводимых в эксплуатацию блоков предусматривается применение полевой схемы подготовки. Добычные работы предусматриваются с применением камерной системы разработки с последующей закладкой выработанного пространства.

Описание возможных видов воздействия по альтернативным вариантам.

Альтернативой реализации планируемых работ является нулевой вариант, то есть отказ от деятельности.

При отказе от строительства изменений состояния окружающей среды не произойдет. Однако данный вариант рассматривается как не отвечающий целям и потребностям намечаемой деятельности, поэтому в проектной документации рассмотрены возможные виды воздействия на окружающую среду для единственного выбранного варианта.

Результаты оценки воздействия на окружающую среду.

Предварительный прогноз ожидаемого воздействия и возможных неблагоприятных последствий планируемой деятельности выполнен на основе обобщения материалов компонентных оценок состояния природной среды в пределах территории шахтного поля БКПРУ-4 в границах зоны влияния горных работ.

Оценка воздействия на окружающую среду выполнена в соответствии с действующим законодательством и нормативно-методическими требованиями в области охраны окружающей среды, с использованием нормативно-технической и справочной литературы. Полученные результаты ОВОС основаны на анализе проектных решений, выполнены с использованием отчетов по инженерно-экологическим [4] и инженерно-гидрометеорологическим [5] изысканиям, результатов производственного экологического контроля и мониторинга, режимных наблюдений за поверхностными и подземными водами, природоохранной документации предприятия. При анализе учитывалась причинно-следственная связь воздействий, изменений и последствий.

В рамках разработки ОВОС:

- выполнен анализ существующего состояния компонентов окружающей среды;
- выполнен анализ характера и масштабов потенциального воздействия на окружающую среду;
- определена достаточность существующей системы мониторинга и производственного экологического контроля;
- выполнен расчет предотвращенного экологического ущерба;
- сформулированы выводы о допустимости реализации и экологической эффективности намечаемых мероприятий.



Содержание

1	Методология оценки воздействия на окружающую среду	7
1.1	Нормативно-правовая и методическая база	7
1.2	Принципы ОВОС.....	7
2	Описание окружающей среды, которая может быть затронута планируемой хозяйственной деятельностью в результате ее реализации.....	8
2.1	Физико-географические условия района	8
2.2	Природно-климатические условия района	10
2.3	Геологические и гидрогеологические условия района	15
2.4	Гидрографические условия района	40
2.5	Почвенные условия района	49
2.6	Характеристика растительного и животного мира.....	61
2.7	Качество окружающей среды района планируемой хозяйственной деятельности	95
3	Оценка воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности по рассмотренным альтернативным вариантам ее реализации, в том числе оценка достоверности прогнозируемых последствий планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности ...	104
3.1	Оценка воздействия на атмосферный воздух.....	105
3.2	Оценка воздействия на поверхностные водные объекты	119
3.3	Оценка воздействия на геологическую среду и подземные воды	123
3.4	Оценка воздействия на почвы и земельные ресурсы	123
3.5	Оценка воздействия на растительный и животный мир	126
3.6	Оценка воздействия отходов производства и потребления на состояние окружающей среды	129
3.7	Оценка физических факторов воздействия	147
3.8	Описание возможных аварийных ситуаций и оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях	151
3.9	Общая характеристика воздействия проектируемого объекта на окружающую среду.....	152
4	Меры по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду.....	156
4.1	Меры по охране атмосферного воздуха.....	156
4.2	Меры по охране поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения	157



4.3 Меры по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земель и почвенного покрова	159
4.4 Меры по уменьшению воздействия образующихся отходов производства и потребления	160
4.5 Меры по охране недр	162
4.6 Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания.....	164
4.7 Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на окружающую среду	165
5 Перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий, расчет платы за загрязнение окружающей среды.....	170
5.1 Перечень затрат на реализацию природоохранных мероприятий.....	170
5.2 Перечень затрат на реализацию природоохранных мероприятий, расчет платы за загрязнение	171
6 Предложения по мероприятиям производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды	172
7 Выявленные при проведении оценки воздействия на окружающую среду неопределенности в определении воздействий планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду.....	178
8 Эколого-экономическая оценка проектных решений	179
Резюме нетехнического характера	186
Библиография.....	188
Лист регистрации изменений.....	193



1 Методология оценки воздействия на окружающую среду

1.1 Нормативно-правовая и методическая база

Оценка воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду проведена в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации, Пермского края, а также с учетом положений ратифицированных Российской Федерацией международных конвенций и соглашений.

Общие требования к оценке воздействия на окружающую среду предусмотрены Федеральным законом «Об охране окружающей среды» [1], в соответствии с которым «оценка воздействия на окружающую среду – вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления». Оценка воздействия на окружающую среду проводится в отношении планируемой хозяйственной и иной деятельности, которая может оказать прямое или косвенное воздействие на окружающую среду, независимо от организационно-правовых форм собственности субъектов хозяйственной деятельности.

Перечень нормативно-методических материалов, использованных при выполнении ОВОС, приведен в библиографии.

1.2 Принципы ОВОС

Работы по оценке воздействия на окружающую среду должны осуществляться в соответствии со следующими принципами:

- полное соблюдение требований законодательства РФ;
- комплексный подход к оценке воздействий, включая учет кумулятивных воздействий;
- использование передовой российской практики и учет мирового опыта в области оценки воздействия на окружающую среду;
- проведение обсуждений с общественностью (приложение Б документа 95.213-ОВОС2), государственными и муниципальными органами, уполномоченными органами в области природопользования и охраны окружающей среды;
- открытость процесса оценки воздействия на окружающую среду для общественности;
- учет мнений всех заинтересованных сторон.



2 Описание окружающей среды, которая может быть затронута планируемой хозяйственной деятельностью в результате ее реализации

2.1 Физико-географические условия района

Территория исследований в административном отношении расположена на землях муниципального образования «Город Березники». Расстояние от промышленной площадки БКПРУ-4 до селитебной зоны г. Березники составляет около 3,9 км. В границах шахтного поля расположены населенные пункты Пермьяково, Заполье, Чупино, Шарапы, Кокшарово. Планируемые к отработке и закладке участки расположены в центральной и западной частях шахтного поля БКПРУ-4. Территория жилой застройки (частный сектор г. Березники) расположена в границах зоны влияния горных работ на земную поверхность участка отработки к западу от промплощадки БКПРУ-4. На данном участке также частично расположено городское кладбище, сеть автомобильных дорог, водозаборные скважины. Территория к северо-западу от промплощадки в границах зоны влияния горных работ на земную поверхность покрыта преимущественно лесной растительностью, пересечена сетью автомобильных дорог. В данном районе расположена общая СЗЗ промышленного узла городского округа «Город Березники». Территория к востоку от промплощадки в границах зоны влияния горных работ на земную поверхность покрыта лесной растительностью, в южной части в долине р. Легчим расположены водозаборные скважины. Территория к югу и юго-востоку от промплощадки в границах зоны влияния горных работ на земную поверхность покрыта преимущественно лесной растительностью, пересечена сетью автомобильных дорог, частично занята объектами индивидуального жилищного строительства.

Ситуационный план расположения проектируемого объекта приведен на рисунке 2.1

2.2 Природно-климатические условия района

Климатические условия района рассматриваемой территории определяются ее расположением в восточной части Европейской равнины в предгорьях Уральских гор. Климат района умеренно-континентальный, с умеренно-суровой, длительной, снежной зимой и умеренно-теплым, коротким летом.

Разница между средней температурой самого теплого (июль) и холодного (январь) месяца составляет 35,6°С. Абсолютный минимум температуры воздуха, зарегистрированный станцией Березники – минус 48,3°С, абсолютный максимум – плюс 36,7°С [4]. Средняя минимальная температура воздуха холодного месяца минус 17,7°С. Средняя максимальная температура воздуха самого теплого месяца плюс 24,6°С. Зима продолжительная, многоснежная, умеренно-морозная, с малым количеством оттепелей. Средняя продолжительность периода со среднесуточной температурой ниже 0°С – 164 дня. Устойчивый снежный покров наблюдается в среднем 173 дня. Весна короткая, с частыми возвратами холодов. Лето также короткое, умеренно теплое. Средняя продолжительность безморозного периода – 117 дней. Осень затяжная, с ранними заморозками. Среднегодовая сумма осадков – 660 мм, более половины из них выпадает в период с мая по сентябрь. Максимальное количество осадков выпадает в июле – 82 мм. В течение всего года преобладают ветра южного направления. Среднегодовая скорость ветра – 3,2 м/с (приложение В документа 95.213-ОВОС2).

Общие черты климата определяются характером циркуляции атмосферы. В целом, в течение года, несмотря на значительную удаленность территории от северо-атлантического погодообразующего региона, отмечается преобладание западно-восточного переноса воздушных масс. Вместе с тем соседство рассматриваемого региона с территорией Сибири, а также относительная близость к Арктическому бассейну приводит к формированию сезонных особенностей погодных условий. Так, зимой территория Пермского края и Березниковского городского округа часто попадает под влияние сибирского антициклона. Антициклон обеспечивает морозную малооблачную погоду без осадков. Смещение циклонов по его западной – северо-западной периферии в течение зимы часто обуславливает изменения погоды: ослабление морозов и выпадение осадков. При выходе на территорию южных средиземноморских циклонов осадки могут быть сильными, а температура повышаться до оттепели.

Летом территория находится, в основном, на северо-западной периферии обширного малоградиентного поля низкого давления, располагающегося над большей частью Сибири. Это обеспечивает относительно частое вторжение холодных воздушных масс с Баренцева и Карского морей, что отражается в увеличении северной составляющей розы ветров в летний период. Осадки в данный период носят, в основном, кратковременный характер, при этом выпадает достаточно большое их количество: в период с июня по август около 36 % годовой нормы.

По ГОСТ 16350-80 [6] климат района классифицируется как умеренно-холодный. По СП 131.13330.2020 [7] территория относится к строительно-климатическому подрайону I В и характеризуется как ограниченно благоприятная для строительства зданий и сооружений.

Для характеристики климатических условий использованы данные многолетних наблюдений на М-2 Березники, которая наиболее удовлетворяет условиям, позволяющим характеризовать территорию как изученную. Станция расположена непосредственно на территории изысканий. Непрерывные наблюдения на станции осуществляются с 1931 г., на текущем месте ее расположения – с 1966 г. по настоящее время.

Температурный режим

Самым теплым месяцем в районе обследования является июль со средней месячной температурой плюс 17,9 °С, самым холодным – январь с температурой минус 14,9 °С. Годовая амплитуда среднемесячной температуры составляет 32,8 °С. Среднегодовое значение температуры воздуха – плюс 1,7 °С. Отрицательные среднемесячные температуры воздуха удерживаются с ноября по март, включительно (рисунок 2.2, приложение В тома 95.213-ОВОС2).

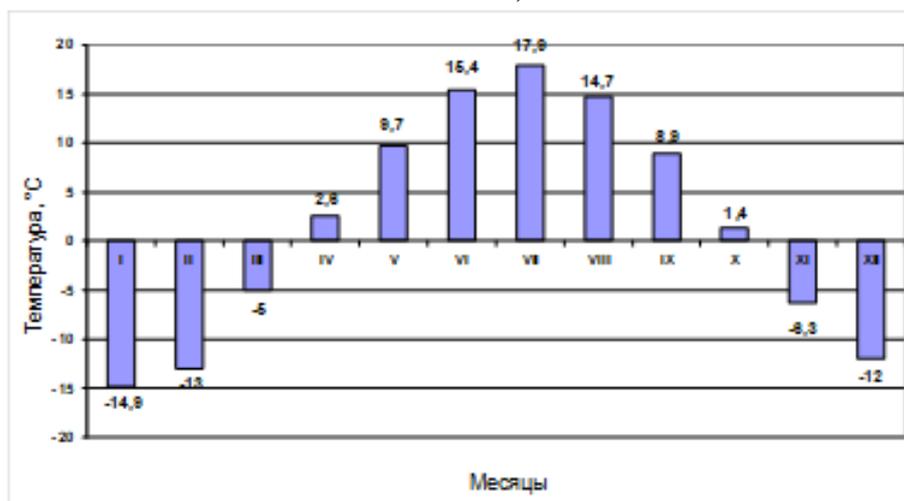


Рисунок 2.2 – Годовой ход среднемесячной температуры воздуха

По данным Пермского ЦГМС за 1966-2018 гг. (письмо ЦГМС от 30.01.2019 № 185 – приложение В документа 95.213-ОВОС2) средняя температура самого холодного месяца – минус 17,3° С; средняя температура наиболее жаркого месяца плюс 18,3° С.

По данным Пермского ЦГМС за 2017-2021 гг. (письмо ЦГМС от 28.01.2022 № 311-02/202 – приложение В документа 95.213-ОВОС2) средняя минимальная температура воздуха самого холодного месяца – минус 17,7° С, средняя максимальная температура воздуха самого теплого месяца плю 24,6° С.

Переход средней суточной температуры воздуха через 0 °С в сторону повышения происходит в первой половине апреля, средняя дата 6 апреля. Переход температуры через 0 °С в сторону понижения как правило совпадает с датой начала формирования устойчивого снежного покрова. Указанный переход осуществляется в среднем 25 октября. Продолжительность периода с устойчивыми отрицательными среднесуточными температурами: 164 дней.

Атмосферные осадки

На территории за год в среднем выпадает 660 мм атмосферных осадков (приложение В документа 95.213-ОВОС2). Осадки в течение года выпадают неравномерно. Большая часть осадков приходится на теплый период года: с мая по сентябрь выпадает в среднем 56 % годовой нормы. Минимальное среднеемесячное количество осадков выпадает в феврале и составляет 28 мм, максимальное – в июле – 82 мм (рисунок 2.3).

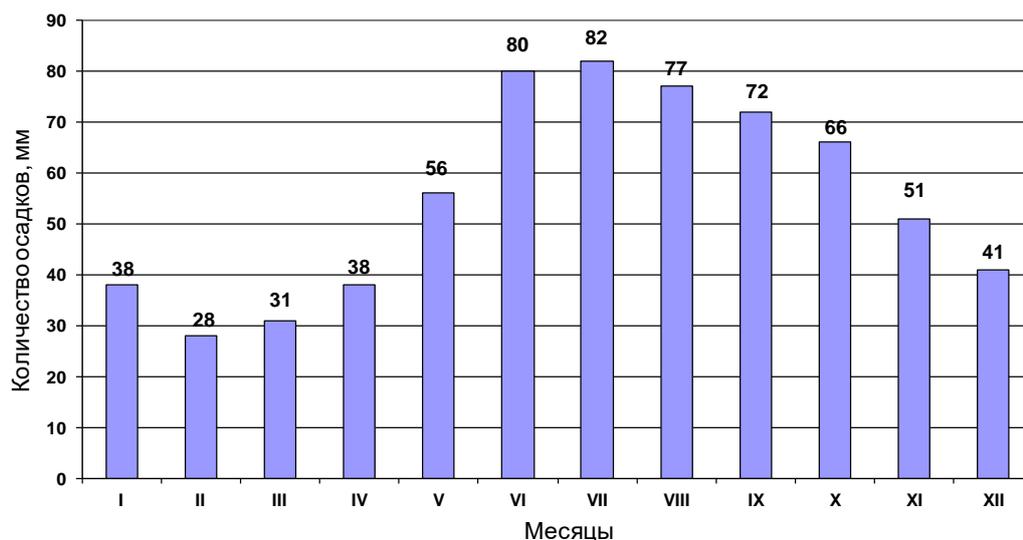


Рисунок 2.3 – Годовой ход осадков по МС Берзhenики

Устойчивый снежный покров образуется в конце октября. Залегание снежного покрова составляет в среднем 173 дня. Разрушение покрова отмечается в среднем в середине апреля.

Снеготаяние наблюдается при установлении положительных температур воздуха в дневное время еще до устойчивого перехода средних суточных значений через 0 °С. Обычно, оно начинается в третьей декаде марта, продолжаясь от 15 до 20 дней.

Средняя за год относительная влажность воздуха составляет 75 %. Максимальная относительная влажность наблюдается в холодную половину года, а минимальная – с апреля по июнь (приложение В документа 95.213-ОВОС2).

Ветровой режим

Особенность ветрового режима в течение года характеризуется высокой повторяемостью южного направления (рисунок 2.4) (письмо ЦГМС от 28.01.2022 № 311-02/202 – приложение В документа 95.213-ОВОС2). Преобладание ветров указанных направлений обусловлено особенностями общей циркуляции атмосферы. Лишь в летний период повторяемость различных направлений ветра равновероятна.

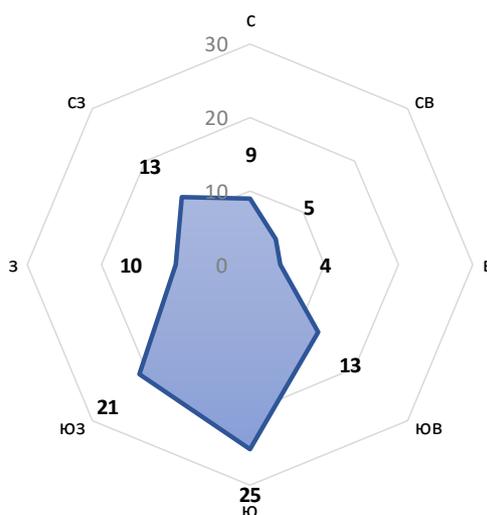


Рисунок 2.4 – Повторяемость ветра по направлениям (год)

Среднегодовая скорость ветра составляет 3,2 м/с. В течение года средняя скорость ветра изменяется в пределах от 2,3 м/с до 3,6 м/с. Более сильные ветры отмечаются в период с октября по май (от 3,2 м/с до 3,6 м/с), слабые ветры – в период с июня по сентябрь (от 2,3 м/с до 2,9 м/с).

Учитывая общее преобладающее направление ветра, для рассматриваемой территории характерен значительный вынос загрязняющих веществ в северном и северо-восточном направлениях. Летом такой перенос ослаблен и может смениться в южном направлении.

Среднегодовая скорость ветра представлена на рисунке 2.5

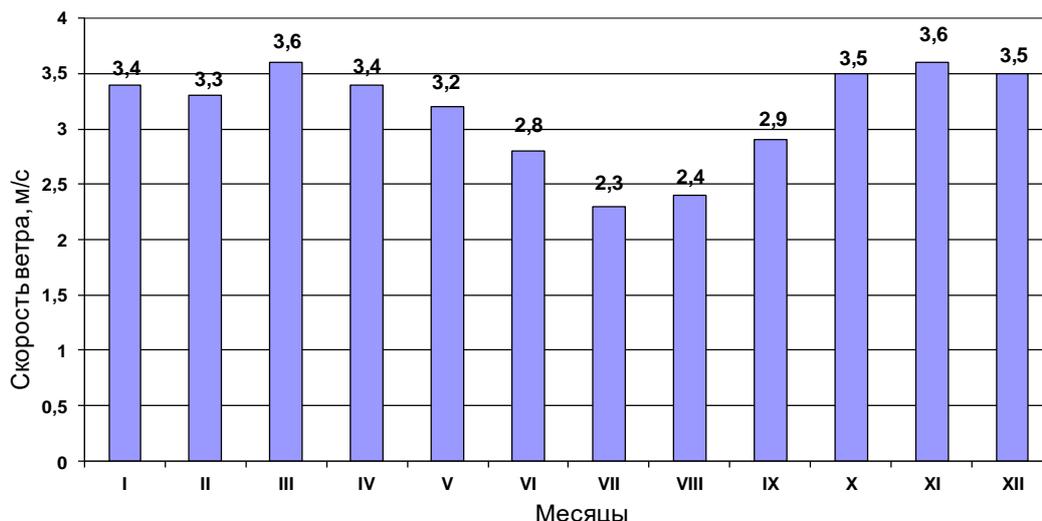


Рисунок 2.5 – Средняя скорость ветра, м/с

Для данной территории повторяемость штилей составляет 8 % (письмо ЦГМС от 28.01.2022 № 311-02/202 – приложение В документа 95.213-ОВОС2). Наибольшее количество штилей наблюдается в летнее время, это проявляется в снижении средней скорости ветра. В зимнее время штили могут сопровождаться приземными инверсиями (застойные ситуации). Согласно данным Пермского ЦГМС (приложение В документа 95.213-ОВОС2), повторяемость приземных инверсий составляет 41 %, а приподнятых – 33 % (по данным радиозондирования в г. Перми). Такое состояние значительно ухудшает рассеивающую способность атмосферы, способствует накоплению вредных примесей в нижнем слое атмосферы и повышает потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА). Согласно данным Пермского ЦГМС (приложение В документа 95.213-ОВОС2), территория исследований относится к зоне умеренного значения ПЗА (2,50).

Районный коэффициент $A=160$ (определяет рассеивающую способность атмосферы), скорость ветра, вероятность превышения которой составляет 5 %, равна 5,0 м/с (U^*) (письмо ЦГМС от 28.01.2022 № 311-02/202 – приложение В документа 95.213-ОВОС2).



2.3 Геологические и гидрогеологические условия района

2.3.1 Геологическое строение рассматриваемой территории

Территория шахтного поля БКПРУ-4 расположен в южной части Верхнекамского месторождения солей (ВКМС), которое в структурном плане приурочено к центральной части Соликамской впадины Предуральяского краевого прогиба. Основным фактическим материалом для разработки раздела послужили результаты бурения «структурных» и солеразведочных скважин, а также материалы, обобщенные при составлении сводных геологической и гидрогеологической карт ВКМС, результаты анализа геологической информации в рамках научно-исследовательских работ [4]. Геологическая карта территории шахтного поля БКПРУ-4 приведена на рисунке 2.6.

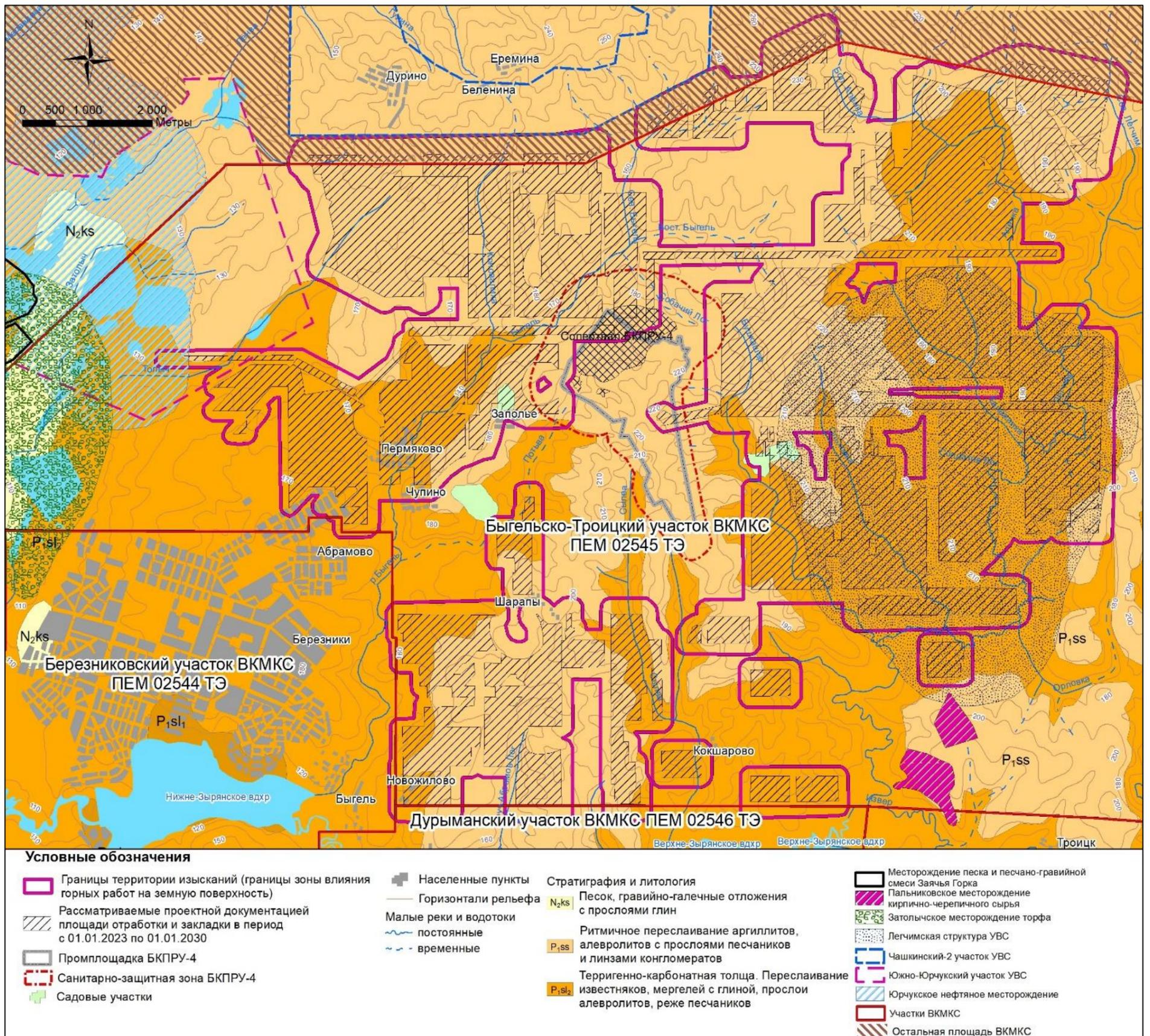


Рисунок 2.6 – Геологическая карта территории шахтного поля БКПРУ-4



Литолого-стратиграфическая характеристика геологического разреза

Геологический разрез ВКМС представлен отложениями вендского комплекса, девонской, каменноугольной, пермской систем и четвертичными отложениями. Собственно месторождение представлено солями нижнепермской галогенной формации Соликамской впадины, которая включает отложения карнауховской, березниковской свит и нижнесоликамской подсвиты. Соляная толща месторождения, имеющая форму линзы мощностью до 550 м и площадью порядка 8,1 тыс. км², прослеживается в меридиональном направлении на 205 км, в широтном – до 55 км. Толща подразделяется (снизу вверх) на подстилающую каменную соль (ПдКС – $P_1k br_2$) мощностью до 300 м, калийную залежь ($P_1k br_3$) общей мощностью до 104 м, представленную серией продуктивных пластов сильвинитовой и карналлитовой зон, разделенных каменной солью, и покровную каменную соль (ПКС – $P_1k br_4$) мощностью порядка 20 м.

В разрезе надсолевого комплекса пород имеется обычная для ВКМС серия толщ: соляно-мергельная, терригенно-карбонатная и пестроцветная. Под покровом четвертичных отложений на территории исследований залегают породы пермской системы уфимского яруса соликамского и шешминского горизонтов (приведено выше на рисунке 2.6).

Соляно-мергельная толща (СМТ - $P_{1u} sl_1$) распространена повсеместно и сложена в основном мергелями, глинами и каменной солью. Наиболее типичен мергель серого цвета разных оттенков. Иногда встречаются слои сульфатных пород. Общая мощность СМТ увеличивается с востока на запад, составляя в среднем 94 м. Мощность бессолевого части разреза СМТ в среднем составляет 86 м.

Терригенно-карбонатная толща (ТКТ - $P_{1u} sl_2$) сложена карбонатными породами, алевролитами, песчаниками. Карбонатные породы характеризуются различным содержанием глины – от чистых известняков до известковой глины. Встречаются прослойки гипса и ангидрита. Иногда по карбонатным породам развита доломитизация. Разрезы бывают как преимущественно карбонатные, так и преимущественно глинистые. Мощность ТКТ достигает 140 м. Отложения вскрываются эрозионными врезами в бассейнах рек Легчим, Сылва, Толыч, Быгель (в среднем и нижнем течении).

Пестроцветная толща (ПЦТ - $P_{1u} \check{s}\check{s}$) сложена песчаниками и алевролитами бурыми, зеленовато-серыми и серыми, иногда с маломощными пропластками мергеля и известняка. Песчаники и алевролиты известковистые, косослоистые, нередко с медистыми соединениями в виде малахита и азурита (медистые песчаники). Наблюдается загипсованность в виде линзовидных прослоев согласных и секущих прожилков гипса. Мощность ПЦТ изменяется от первых метров до 46 м. Отложения



шешминского горизонта залегают на наиболее возвышенных участках водоразделов и приводораздельных склонов с отметками от 190 до 220 м.

Четвертичные отложения (Q) представлены элювиальными, делювиальными, аллювиальными и техногенными образованиями.

Элювиальные, делювиальные и аллювиальные отложения представлены песками, супесями, суглинками, а также дресвяными грунтами с суглинистым заполнителем. Общая мощность четвертичных отложений на территории месторождения меняется от 1,5 м до 50 м, составляя в среднем 19,1 м.

Техногенные отложения получили распространение в связи с деятельностью человека и представлены насыпными грунтами суглинистого, супесчаного и песчаного состава с включением щебня известняка, обломков кирпичей, примесью органического вещества. Общая мощность техногенных отложений составляет от 0,2 до 15,2 м.

Тектонические условия территории

ВКМС приурочено к центральной части Соликамской впадины Предуральского краевого прогиба. Быгельско-Троицкий участок детальной разведки ВКМС, в пределах которого расположен участок строительства, приурочен к северной части южного блока Соликамской впадины и непосредственно примыкает к Дуринской депрессии. Юго-западная часть участка входит в состав северной части Березниковского поднятия, восточная часть – в состав Изверского поднятия.

По кровле соленосной толщи месторождения выделяется ряд крупных положительных и отрицательных субмеридиональных структур, осложненных локальными впадинами, мульдами, куполами и разделяющими их седловинами. Интенсивность складчатости солей ВКМС по латерали весьма изменчива. Наиболее напряженная складчатость характерна для поднятий и локальных куполов. Надсолевые отложения в целом повторяют структуру кровли солей. Разрывные нарушения в соляных породах месторождения развиты слабо [4].

2.3.2 Общая характеристика гидрогеологических условий

По схеме гидрогеологического районирования территории России (ВСЕГИНГЕО, 1988) территория проектирования относится к северной части Предуральского артезианского бассейна Восточно-Европейской системы артезианских бассейнов, к Северо-Предуральскому бассейну блоково-пластовых вод. Гидрогеологическое расчленение разреза принято согласно сводной легенде гидрогеологической карты масштаба 1:500000 листов восточной окраины Восточно-



Европейской системы бассейнов пластовых (порово-блоковых и блоково-пластовых) вод, принципам гидрогеологической стратификации подземных бассейнов, собранному фактическому материалу и результатам полевых работ. Исходя из особенностей геологического строения, условий залегания стратиграфических подразделений, их литологии и фильтрационных свойств, на описываемой территории выделены горизонты, комплексы и свиты, которые являются водоносными (слабоводоносными) и локально-водоносными (водопроницаемыми) [4].

По условиям взаимосвязи водоносных подразделений с поверхностью в вертикальном разрезе осадочного чехла выделяется два гидрогеодинамических этажа, разделенных региональным иренским водоупором. В верхний входят все надиренские подразделения. В нижний – все более древние гидрогеологические подразделения, которые практически утратили связь с поверхностью и характеризуются застойным режимом. Водоносными комплексами верхнего гидрогеодинамического этажа на территории шахтного поля БКПРУ-4 являются (сверху вниз): водоносный локально-слабоводоносный четвертичный аллювиальный горизонт (aQ), слабоводоносный локально-водоносный шешминский терригенный комплекс ($P_1\check{s}\check{s}$), водоносная верхнесоликамская терригенно-карбонатная (P_1sl_2) и слабоводоносная нижнесоликамская соляно-мергельная (P_1sl_1) подсвиты. Гидрогеологическая карта территории с пунктами отбора проб подземных вод приведена на рисунке 2.7.

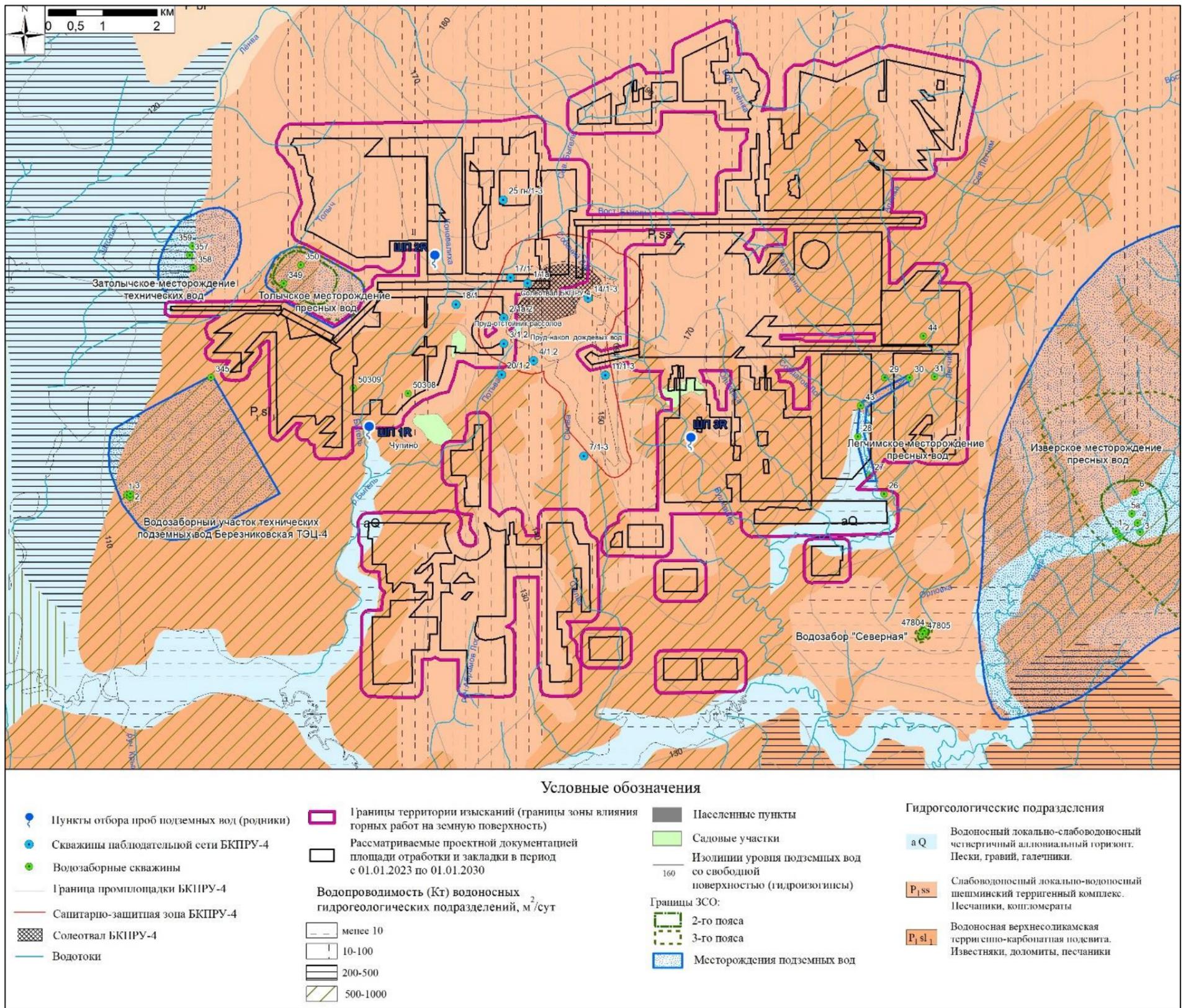


Рисунок 2.7 – Гидрогеологическая карта с пунктами отбора проб подземных вод

Водоносный локально-слабоводоносный четвертичный аллювиальный горизонт – аQ. В пределах шахтного поля БКПРУ-4 горизонт распространен по долинам рек Легчим, Быгель. Он объединяет подземные воды современного, верхнего, среднего и нижнего звеньев четвертичной системы. Этот горизонт рассматривается как единое гидрогеологическое подразделение, которое характеризуется идентичным геологическим строением, положением в рельефе, единой градацией величин проницаемости и водопроницаемости.

Основная часть подземных вод этого горизонта сосредоточена в песчано-гравийно-галечниковых отложениях террас рек. Аллювиальный водоносный горизонт в пределах шахтного поля БКПРУ-4 подстилается свитой соликамских отложений.

В условиях естественного режима наблюдается гидравлическая связь грунтовых вод с подземными водами подстилающих отложений. В аллювий отмечается разгрузка подземных вод верхнесоликамских пород. Горизонт характеризуется очень неравномерной водообильностью. Дебиты родников изменяются от 0,01 до 5,0 дм³/с, при наиболее часто встречающихся от 0,1 до 0,4 дм³/с. Фильтрационные свойства аллювиальных отложений зависят от гранулометрического состава.

Воды горизонта – пресные с минерализацией от 0,1 до 0,5 г/дм³, чаще с 0,2 г/дм³, гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатные, иногда сульфатно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые, магниевые-кальциевые.

Основными источниками питания водоносного горизонта являются атмосферные осадки, подток из коренных комплексов и поверхностных водотоков. Разгрузка вод аллювиального горизонта происходит в подстилающие водоносные подразделения и реки.

Слабоводоносный локально-водоносный шешминский терригенный комплекс – P₁šš. Комплекс приурочен к разновозрастным геологическим образованиям шешминского горизонта уфимского яруса приуральского отдела пермской системы, которые выходят на поверхность в центральной и северной частях рассматриваемой территории.

Мощность комплекса изменяется от 25,0 до 61,0 м по данным скважин детальной разведки. Комплекс представлен мощной толщей красноцветных и пестроцветных переслаивающихся в вертикальном разрезе, замещающихся и выклинивающихся по простиранию песчаников, алевролитов, аргиллитов с прослоями и линзами известняков и мергелей. Характерной особенностью разреза является его загипсованность.

Водоносные породы (известняки, песчаники, алевролиты) залегают в виде прослоев и линз различной мощности. Мощность слоев песчаников и алевролитов от 0,1 до 5,0 м, а мощность прослоев известняков обычно не превышает 0,5 м. Аргиллиты имеют прослой мощностью от 0,1 до 0,2 м. Абсолютные отметки кровли водоносного комплекса находятся в пределах от 179 до 210 м. Положение уровня воды отмечено на глубинах от 5 до 61 м. В основном, развиты безнапорные трещинно-грунтовые воды. Трещинно-пластовые характеризуются напором, возрастающим по мере увеличения глубин скважин.

В целом водообильность комплекса невысокая, что связано с преобладанием в разрезе пород с низкими фильтрационными свойствами, а большая изменчивость ее обуславливается литолого-фациальной неоднородностью отложений и разнообразием геоморфологических и структурно-тектонических условий.

Химический состав подземных вод шешминского слабоводоносного локально-водоносного комплекса характеризуется неоднородностью, что связано с промытостью толщ, литологическим составом водовмещающих пород, загипсованностью пород, подтоком минерализованных вод. В целом, для шешминского комплекса характерна общая закономерность увеличения минерализации по мере вскрытия более глубоких водоносных слоев. Мощность зоны пресных вод в шешминских отложениях с минерализацией до 1 г/дм³ может распространяться на большую глубину – до 350 м.

Подземные воды пресные, с минерализацией от 0,35 до 0,54 г/дм³, гидрокарбонатно-кальциево-магниевого, реже в состав гидрохимической фации входят ионы натрия и калия.

Водоносная верхнесоликамская терригенно-карбонатная подсвета – P₁sl₂. Водоносная верхнесоликамская терригенно-карбонатная подсвета является основным коллектором пресных подземных вод и распространена повсеместно. На поверхность отложения выходят в юго-западной, восточной и южной частях рассматриваемой территории. Водовмещающие породы представлены известняками, мергелями, песчаниками, тонкослоистыми алевролитами. Характерны частые фациальные изменения литологического состава по простиранию слоев и по разрезу. Нередко встречаются прослой глин и аргиллитов. В целом, верхнесоликамская терригенно-карбонатная подсвета представляет собой хорошо проницаемую известняково-мергелисто-песчаниковую толщу. Взаимодействие верхнесоликамской водоносной подсветы с нижележащей нижнесоликамской затруднено, поскольку во многих случаях они разделены более или менее выдержанными прослоями глин.

Разгрузка подземных вод происходит, как правило, в виде крупных концентрированных родников и пластовых выходов. Наиболее крупные родники и

пластовые выходы приурочены к положительным структурам, долинам рек и трещиноватым известнякам верхней части разреза. Родники нисходящего типа, с дебитом от 0,05 до 10 дм³/с, суммарные расходы пластовых выходов от 3 до 25 дм³/с. Наименьшие значения расхода характерны для периода летней межени.

Химический состав вод данной подсветы формируется под влиянием многих факторов – гидродинамических, структурно-тектонических условий, литологического состава пород. Подземные воды пресные с минерализацией от 0,3 до 0,9 г/дм³, гидрокарбонатно-кальциево-магниевые, реже в состав гидрохимической фации входят ионы натрия, калия и хлора.

Слабоводоносная нижнесоликамская соляно-мергельная подсвета – P1sh1. Данное гидрогеологическое подразделение, приуроченное к соляно-мергельной толще соликамского возраста, в пределах рассматриваемой территории на поверхность не выходит. Мощность подсветы в среднем равна 73 м. Подсвета сложена, в основном, загипсованными мергелями, глинами с прослоями известняков, доломитов, ангидритов и каменных солей.

По данным инженерно-экологических изысканий [4], фильтрационные свойства подсветы находятся в зависимости от эффективной трещиноватости отложений, на которую оказывают влияние литология, положение пород в разрезе и структурно-тектонические условия. Коэффициенты фильтрации изменяются в пределах от 0,003 до 25,5 м/сутки. На глубинах ниже 150 м нижнесоликамская подсвета характеризуется слабой водообильностью.

Химический состав подземных вод данного подразделения отличается разнообразием. В верхней части разреза преобладают хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые воды с минерализацией от 0,3 до 0,4 г/дм³. Мощность этой промытой толщи, не превышает несколько десятков метров. Химический состав подземных вод, залегающих ниже эрозионного вреза, отличается преобладанием хлоридных, сульфатно-хлоридных, сульфатных кальциево-натриевых вод с минерализацией от 1 до 50 г/дм³, ниже, на глубинах 150 м, как правило, распространены рассолы с минерализацией от 50 до 300 г/дм³. В подземных водах подсветы обнаружены бром (до 5,35 мг/дм³), фтор (до 3,92 мг/дм³) бор (до 8,0 мг/дм³), марганец (до 14,62 мг/дм³), хром (до 0,183 мг/дм³), барий (до 3,65 мг/дм³). Питание нижнесоликамской соляно-мергельной подсветы осуществляется за счет вышележащей верхнесоликамской водоносной подсветы.

Защищенность подземных вод.

Под защищенностью подземных вод от загрязнения понимается совокупность геолого-гидрогеологических условий, обеспечивающих предотвращение

проникновения загрязняющих веществ в водоносный горизонт. Основными факторами, определяющими естественную защищенность, являются:

- глубина залегания уровня грунтовых вод (мощность зоны аэрации);
- суммарная мощность слабопроницаемых отложений в разрезе зоны аэрации;
- литологический состав и фильтрационные свойства слабопроницаемых пород.

По существующей градации выделяется три категории защищенности подземных вод: 1 категория – незащищенные, 2 категория – условно защищенные, 3 категория – защищенные. Согласно исследованиям на территории ВКМС выделяются участки с незащищенными и условно защищенными водоносными горизонтами [4].

По результатам комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемки масштаба 1:50000 Верхнекамской площади на территории действующих горнодобывающих предприятий и детально разведанных участков наименее благоприятными по защищенности являются условия, соответствующие *первой категории*. Для них характерно близкое залегание грунтовых вод (до 5 м) и незначительная суммарная мощность слабопроницаемых отложений в разрезе зоны аэрации (от 0,5 до 3,5 м). В пределах этих территорий распространены техногенные, песчаные, супесчаные аллювиальные, песчаные флювиогляциальные отложения с небольшой мощностью слабопроницаемых пород, песчаные элювиально-делювиальные отложения с полным отсутствием слабопроницаемых пород, а также элювиально-делювиальные образования небольшой мощности. Коэффициенты фильтрации – от 0,1 до 0,01 м/сутки.

Площади со *второй категорией* защищенности грунтовых вод на территории Верхнекамской площади связаны преимущественно с глинистыми и суглинистыми элювиально-делювиальными отложениями. Глубина залегания грунтовых вод колеблется от 4,5 до 30,0 м, мощность слабопроницаемых отложений от 4,0 до 9,0 м, коэффициенты фильтрации от 0,01 до 0,001 м/сутки.

Условия защищенности, соответствующие *третьей категории*, на территории ВКМС связаны с площадями распространения элювиально-делювиальных образований, залегающих на верхнепермских породах. К этой категории будут относиться подземные воды верхнесоликамского терригенно-карбонатного комплекса. Глубина залегания подземных вод колеблется от 11,0 до 52,0 м, мощность слабопроницаемых отложений от 8,0 до 10,0 м с коэффициентами фильтрации менее 0,001 м/сутки.

Большая часть шахтного поля БКПРУ-4 относится к территории с условно защищенными водоносными горизонтами. В западной части в бассейнах рек Быгель, Толыч выделена территория с незащищенными водоносными горизонтами.



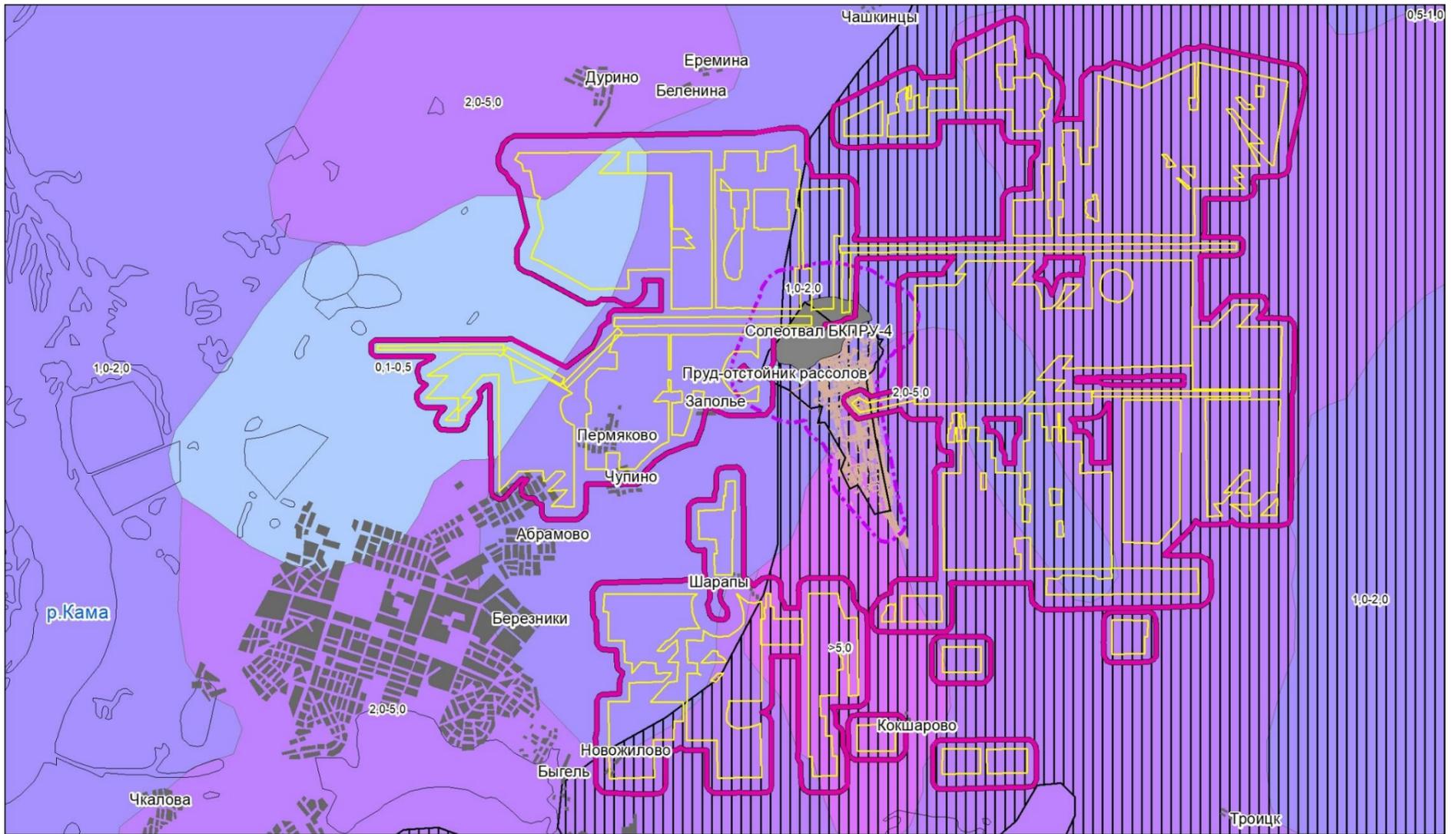
Следует отметить, что степень защищенности подземных вод территории с условно защищенными водоносными горизонтами различна и определяется геоморфологическими и литологическими особенностями. Подземные воды, особенно четвертичного аллювиального водоносного горизонта, в пределах пойменных участков рек Быгеля, Коновалихи, Сылвы, Бушкашера, Легчима с большой долей вероятности можно отнести к категории незащищенных ввиду активной гидравлической связи с поверхностными водами, низкого гипсометрического положения территории.

К условно защищенным подземным водам на территории исследований относятся участки распространения шешминского терригенного водоносного комплекса и верхнесоликамской терригенно-карбонатной подсвиты. Мощность зоны аэрации для этих участков составляет более 8 м, в геологическом разрезе присутствуют прослои слабопроницаемых (глинистых, суглинистых) пород мощностью не менее 3 м.

По результатам ранее выполненных работ на промплощадке БКПРУ-4 оценена защищенность подземных вод по методике В.М. Гольдберга [4].

Полуколичественная оценка защищенности подземных вод по методике В.М. Гольдберга выполняется по сумме баллов, зависящей от условий и глубины залегания грунтовых вод, мощностей слабопроницаемых отложений и их литологического состава. По сумме баллов выделяется шесть категорий защищенности – от I до VI. Наименьшей защищенностью характеризуются условия, соответствующие категории I, наибольшей – VI.

Схема защищенности подземных вод приведена на рисунке 2.8.



Условные обозначения

- Населенные пункты
- Защищенность подземных вод
- территории с условно защищенными водоносными горизонтами
- территории с незащищенными водоносными горизонтами
- Модули эксплуатационных ресурсов подземных вод, оцененные по модулю межennaleго стока (95% обеспеченности) в речную сеть, л/(с*кв.км)
- <math><0,1</math>
- $0,1-0,5$
- $0,5-1,0$
- $1,0-2,0$
- $2,0-5,0$
- $>5,0$
- Санитарно-защитная зона БКПРУ-4
- Рассматриваемые проектной документацией площади отработки и закладки в период с 01.01.2023 по 01.01.2030
- Границы территории изысканий (границы зон влияния горных работ на земную поверхность)

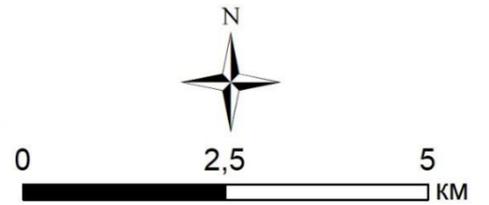


Рисунок 2.8 – Схема защищенности подземных вод



По результатам инженерно-геологических изысканий грунтовые воды залегают на глубинах более 25 м. Зона аэрации представлена техногенными насыпными и делювиальными суглинками, мощностью от 6 до 17 м, и сильно- и средневыветрелыми и сильно- и среднетрещиноватыми песчаниками и алевролитами пермской системы. По методике В.М. Гольдберга общая сумма баллов с учетом глубины залегания грунтовых вод, литологического состава и мощности слабопроницаемых отложений составляет от 7 до 16, что соответствует II-IV категориям защищенности грунтовых вод. По степени защищенности грунтовые воды классифицируются как незащищенные (II категория) и условно-защищенные (III-IV категории).

2.3.3 Современное состояние подземных вод

Основными водоносными комплексами шахтного поля БКПРУ-4 являются шешминский терригенный водоносный комплекс и водоносная верхнесоликамская терригенно-карбонатная подсвета. Современное состояние подземных вод верхней гидрогеодинамической зоны рассматриваемой территории охарактеризовано по результатам регулярных гидрогеологических наблюдений ПАО «Уралкалий» и результатам обследования зон родниковой разгрузки в долинах рек Бушкашер, Коновалиха, проведенного в ноябре 2021 г.

Результаты режимных наблюдений.

На шахтном поле БКПРУ-4 наблюдения за состоянием подземных вод проводятся по сети, состоящей из 23 скважин, которые заложены вблизи объектов складирования солеотходов (солеотвал и рассолосборники) и на основных путях миграции подземных вод по профильным линиям в сторону р. Быгель, а также вокруг промплощадки.

Скважины обустроены для проведения наблюдений за режимом подземных вод в породах пестроцветной толщи (ПТ; шешминский водоносный горизонт), верхней части терригенно-карбонатной толщи (ТКТ; верхне-соликамский или «плитняковый» водоносный горизонт) и нижней части ТКТ – верхней части соляно-мергельной толщи (СМТ₂; нижне-соликамский или «сульфатный» водоносный горизонт). Глубина скважин от 25-50 до 97-150 м.

Расположение скважин наблюдательной сети приведено в приложении Г документа 95.213-ОВОС2.

Гидрохимическое опробование подземных вод и замеры уровня проводились с различной периодичностью – либо два раза в год, либо посезонно (четыре раза).



Максимальная годовая амплитуда изменений уровней подземных вод составила по горизонту ПТ 5,00 м (скважина 2/2), по ТКТ – 10,91 м (11/2), по ТКТ-СМТ₂ – 4,10 м (25 гн/1), соответствующие минимальные колебания – 0,51 м (скважина 4/2); 0,93 м (скважина 18/1); 2,37 м (скважина 11/1).

По данным многолетних наблюдений на большей части контролируемой территории фиксировался близкий к природному гидрохимический режим подземных вод (скважины 1/1а, 4/2, 11/1-3, 14/1-3а, 20/2, 25гн/1-3). На участке складирования солеотходов режим формировался под влиянием инфильтрации рассолов солеотвала. Здесь в верховьях р. Потьвы и на площади, простирающейся в северо-западном направлении, в соответствии с естественным гидравлическим уклоном в сторону р. Быгель прослеживается трансформация естественного гидрохимического режима подземных вод (скважины 2/1а, 2/2, 3/1, 3/2, 4/1, 7/1-3, 17/1, 18/1, 20/1).

На севере промплощадки вблизи восточного контура солеотвала в течение ретроспективного ряда лет фиксировались пресные подземные воды сульфатного, плитнякового и шешминского водоносных горизонтов (скважины 14/1, 2, 3а). За время режимных наблюдений величины минерализации вод здесь не превышали 0,8 г/дм³. В 2020 г. минерализация в скважине 14/3а, пробуренной на горизонт ПТ, составляла от 0,23 до 0,30 г/дм³, тип вод хлоридный. Ниже по разрезу, в скважине 14/2, минерализация плитнякового водоносного горизонта составила от 0,33 до 0,44 г/дм³, воды хлоридного типа. По скважине 14/1 минерализация сульфатного водоносного горизонта лежала в диапазоне от 0,24 до 0,35 г/дм³, тип вод хлоридный и гидрокарбонатный.

Наиболее выражены изменения химического состава подземных вод вблизи пруда-накопителя рассолов (скважины 2/1а, 2/2, 3/1, 3/2). Подземные воды верхнесоликамской подсвиты стабильно выраженного хлоридного состава с высокой минерализацией. Минерализация находится в прямой зависимости от содержания хлорид-ионов. Подземные воды шешминского комплекса в большей степени подвержены влиянию с поверхности. Это проявляется в значительных сезонных колебаниях минерализации (от 0,5 до 60 г/дм³ – скважина 2/2; от 0,4 до 51 г/дм³ – скважина 3/2) и содержания хлорид-ионов. В многоводные периоды воды от пресных до солоноватых гидрокарбонатного состава, в межень – от соленых до рассолов хлоридного состава.

Ниже по потоку подземных вод ближе к долине р. Быгель (скважины 17/1, 18/1) и в районе солеотвала (скважина 1/1а) минерализация подземных вод верхнесоликамского комплекса значительно снижается, но характер ее изменения во времени за анализируемый период нестабилен. Зафиксированы единичные случаи

повышения минерализации до 9 г/дм³. В многоводные периоды минерализация может снижаться до 0,1 г/дм³. Химический тип подземных вод плитнякового горизонта независимо от минерализации и сезона года стабильно хлоридный.

В юго-западном направлении от промплощадки на левобережье р. Потьвы в породах ПТ по скважине 20/2 в течение ретроспективного ряда лет фиксировались пресные воды. В 2020 году минерализация вод составила от 0,14 до 0,17 г/дм³ при гидрокарбонатном типе воды. За период наблюдений с 2016 по 2020 год минерализация вод в скважине 20/1, приуроченными к породам ТКТ, составляла от 0,45 до 5,81 г/дм³. В 2020 году результаты опробования, выполненного в феврале, показали значение минерализации, близкое к среднему – 5,4 г/дм³, в мае было зафиксировано значительное снижение минерализации – до 0,45 г/дм³. При распреснении подземных вод на участке отмечена смена химического типа с хлоридного на гидрокарбонатный.

На участке заложения скважин 7/1, 7/2, 7/3, расположенном на юге от промплощадки, на протяжении большей части лет наблюдался относительно стабильный, не затронутый техногенным влиянием гидрохимический режим подземных вод.

Природный режим формирования подземных вод характерен для территории правобережной части территории водосборного бассейна р. Быгель, где расположены наблюдательные скважины 25гн/1, 25гн/2, 25гн/3. Воды шешминского водоносного комплекса за весь анализируемый период ультрапресные и пресные с минерализацией до 0,32 г/дм³.

Результаты обследования зон разгрузки подземных вод.

По данным обследований, проведенных в ноябре 2021 г., были опробованы два родника (ШП R2, ШП R3). Разгрузка подземных вод в намеченном для опробования роднике ШП R1 в долине р. Быгель отсутствовала. Подземные воды верхнесоликамской терригенно-карбонатной подлитвы разгружаются в долине р. Бушкашер (ШП R3) с левого берега. Подземные воды локально-слабоводоносного шешминского терригенного комплекса разгружаются в долине р. Коновалиха с левого берега (ШП R2). Местоположение родников указано на выше на рисунке 2.7.

Температура воды в родниках, дебит, приуроченность к водоносному комплексу приведены в таблице 2.1.



Таблица 2.1 – Характеристика родников рассматриваемой территории

Номер родника на карте	Температура воды в роднике, °С	Дебит, дм ³ /с
<i>Слабоводоносный локально-водоносный шемминский терригенный комплекс</i>		
ШП 2R , долина р. Коновалиха	+4,0	10,0
<i>Водоносная верхнесоликамская терригенно-карбонатная подсвита</i>		
ШП 1R , долина р. Быгель	-	-
ШП 3R , долина р. Бушкашер	+4,0	4,5

Протоколы лабораторных исследований приведены в отчете по инженерно-экологическим изысканиям [4].

При гидрохимическом анализе основные показатели химического состава подземных вод по данным геоэкологического опробования родников сравниваются с СанПиН 1.2.3685-21 [8].

Поскольку разгрузка верхних горизонтов подземных вод осуществляется в водные объекты рыбохозяйственного значения, оценка их качества дополнительно проведена на основе сравнения показателей химического состава подземных вод с нормативами качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения.

Химический состав подземных вод отражен в таблице 2.2, микроэлементный состав - в таблице 2.3.



Таблица 2.2 – Химический состав подземных вод

Место отбора пробы	Дата отбора	рН	°Ж	Содержание, мг/дм ³																			мкг/дм ³		мг/дм ³	
				Жёсткость общая	K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	H ₂ S*	Сухой остаток	Fe _{общ.} раств.	НП	АПAB	Растворенный кислород	БПК ₅	ХПК	Перманганатная окисляемость		Фенолы
ШП 2R , долина р. Коновалиха	01.11.21	7,64	8,16	0,51	9,5	20,8	133,1	134	251	17,7	<u>0,58</u>	2,54	<0,5	0,065	<0,002125	613	<0,05	<u>0,104</u> **	<0,01	11,73	<1	<10	0,44	<2	<0,001	<0,0001
ШП 3R , долина р. Бушкашер	01.11.21	7,83	3,87	1,06	4,20	11,4	58,6	217	5,17	15,3	<0,2	8,06	<0,5	<0,05	<0,002125	207	<u>0,174</u>	<u>0,112</u>	<0,01	13,56	<1	<10	1,3	<2	<0,001	<0,0001
ПДКхп по СанПиН 1.2.3685-21 [8]	-	-	-	-	200	50	-	-	350	500	3,0	45	1,5	-	0,05	-	0,3	0,3	-	-	-	-	-	100	0,01	0,06
ПДКвр	-	-	-	50	120	40	180	-	300	100	0,08	40	0,5	0,15	-	-	0,1	0,05	0,1	не < 6	не > 2,1	-	-	1	-	0,005

* Содержание H₂S определено расчетным способом = содержание сульфид-иона × 1,0625 (ПНД Ф 14.1:2:4.178-02)
 ** Подчеркиванием обозначены превышения относительно ПДКвр

Таблица 2.3 – Микроэлементный состав подземных вод

Место обора	Mn	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Pb
	Содержание, мкг/дм ³						
ШП 2R , долина р. Коновалиха	<3,0	3,37	<u>1,54</u> *	2,48	2,10	<0,5	<0,2
ШП 3R , долина р. Бушкашер	<3,0	2,47	<u>1,53</u>	1,81	<1	<0,5	<0,2
ПДК по СанПиН 1.2.3685-21 [8]	100	20	1000	5000	10	1	10
ПДКвр	10	10	1	10	50	5	6

* Подчеркиванием обозначены превышения относительно ПДКвр

К слабоводоносному локально-водоносному шешминскому терригенному комплексу относится родник ШП R2. Разгрузка подземных вод осуществляется в долине р. Коновалиха. Состав вод хлоридный кальциевый, по величине минерализации воды с относительно повышенной минерализацией (0,68 г/дм³). По макрокомпонентам превышения ПДКхп и ПДКвр не выявлены.

В долине р. Бушкашер (родник ШП R3) разгружаются подземные воды верхнесоликамской терригенно-карбонатной подсветы. Состав воды гидрокарбонатный кальциевый, по величине минерализации воды пресные (0,31 г/дм³).

Микрокомпонентный состав подземных вод шешминского терригенного комплекса и верхнесоликамской терригенно-карбонатной подсветы в целом идентичен. Сравнивая содержание микроэлементов с ПДКхп, можно утверждать о низком их содержании в водах всех исследованных родников. Однако, наблюдаются повышенные относительно ПДКвр концентрации меди (1,5 ПДКвр) в водах исследованных родников.

Таким образом, с западной и северо-западной стороны от рассолосборника и солеотвала в направлении р. Быгель наблюдается трансформация естественного гидрохимического режима подземных вод. Воды верхнесоликамской подсветы хлоридного состава с повышенной минерализацией. Для подземных вод шешминского терригенного комплекса характерны сезонные колебания состава и значительное снижение минерализации воды в результате интенсивного атмосферного питания. В правобережной части водосборного бассейна р. Быгель техногенное влияние на химический состав подземных вод не выражено.

В меньшей степени изменения химического состава подземных вод наблюдаются в южном и юго-западном направлении от производственных объектов БКПРУ-4.

Не испытывают существенного техногенного влияния подземные воды с восточной стороны от объектов размещения солеотходов и промплощадки.

На основе результатов обследования зон разгрузки подземных вод выраженной трансформации гидрохимического режима подземных вод шешминского терригенного комплекса и верхнесоликамской подсветы не выявлено.

По данным многолетних наблюдений на большей части территории шахтного поля БКПРУ-4 фиксируется близкий к природному гидрохимический режим подземных вод.

В соответствии с критериями оценки степени загрязнения подземных вод СП 502.1325800.2021 [9] большая часть территории шахтного поля БКПРУ-4 характеризуется относительно удовлетворительной ситуацией.



2.3.4 Месторождения пресных подземных вод

В недрах под участком проектирования и в непосредственной близости от него по данным ФГУ «ТФГИ» расположены следующие месторождения подземных вод (приложение Д документа 95.213-ОВОС2):

- Легчимское месторождение подземных вод (нераспределенный фонд);
- Толычское месторождение пресных вод (скв. № 349, 350, 361), эксплуатируемое ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» с целью хозяйственно-питьевого водоснабжения, лицензия ПЕМ 01666 ВЭ;
- Затолычское месторождение технических вод (скв. № 357, 358, 359), эксплуатируемое ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», лицензия ПЕМ 01667 ВЭ;
- водозаборный участок Березниковская ТЭЦ-4 технических подземных вод, эксплуатируемый АО «Березниковский содовый завод», лицензия ПЕМ 02723 ВЭ.

В недрах под участком проектирования и в непосредственной близости от него расположены следующие источники водоснабжения (приложение Д документа 95.213-ОВОС2):

- водозаборные скважины № 50308, 50309 – эксплуатационные, для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения совхоза «Быгельский» и тепличного комбината «Березниковский»;
- водозаборная скважина № 345 – эксплуатационная, для производственного водоснабжения завода АООТ «Крупнопанельного домостроения».

В недрах под участком проектирования, а также на прилегающих территориях (до 200 м) водозаборные скважины, используемые в лечебных целях, отсутствуют (приложение Д документа 95.213-ОВОС2).

Приказом Министерства природных ресурсов Пермского края от 11 марта 2012 г. № СЭД-30-01-03-42 утвержден «Проект зон санитарной охраны скважин №№ 349, 350, 361 водозабора «АВИСМА» филиала ОАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», разработанный для ОАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», ЗСО общие скважин № 349, 350, 361 установлены в следующих границах (приложения Д, Е, Ж документа 95.213-ОВОС2):

- ЗСО I пояса: квадрат со сторонами 100 м для каждой из скважин;
- ЗСО II пояса – общая для 3 скважин: вверх по потоку 1163 м, вниз по потоку 155 м, ширина 742 м;
- ЗСО III пояса – общая для 3 скважин: вверх по потоку 1550 м, вниз по потоку 155 м, ширина 972 м.

Зоны санитарной охраны скважин № 349, 350, 361 водозабора «АВИСМА»



расположены за пределами границы зоны влияния горных работ на земную поверхность, под ними оставлен предохранительный целик. Граница зоны влияния горных работ на земную поверхность проходит по границе ЗСО III пояса скважин № 349, 350, 361 водозабора «АВИСМА» и приведена выше на рисунке 2.1.

За границами зоны влияния горных работ в юго-восточной части находится Изверское месторождение пресных вод, эксплуатируемое ООО «Березниковская водоснабжающая компания» с целью хозяйственно-питьевого водоснабжения.

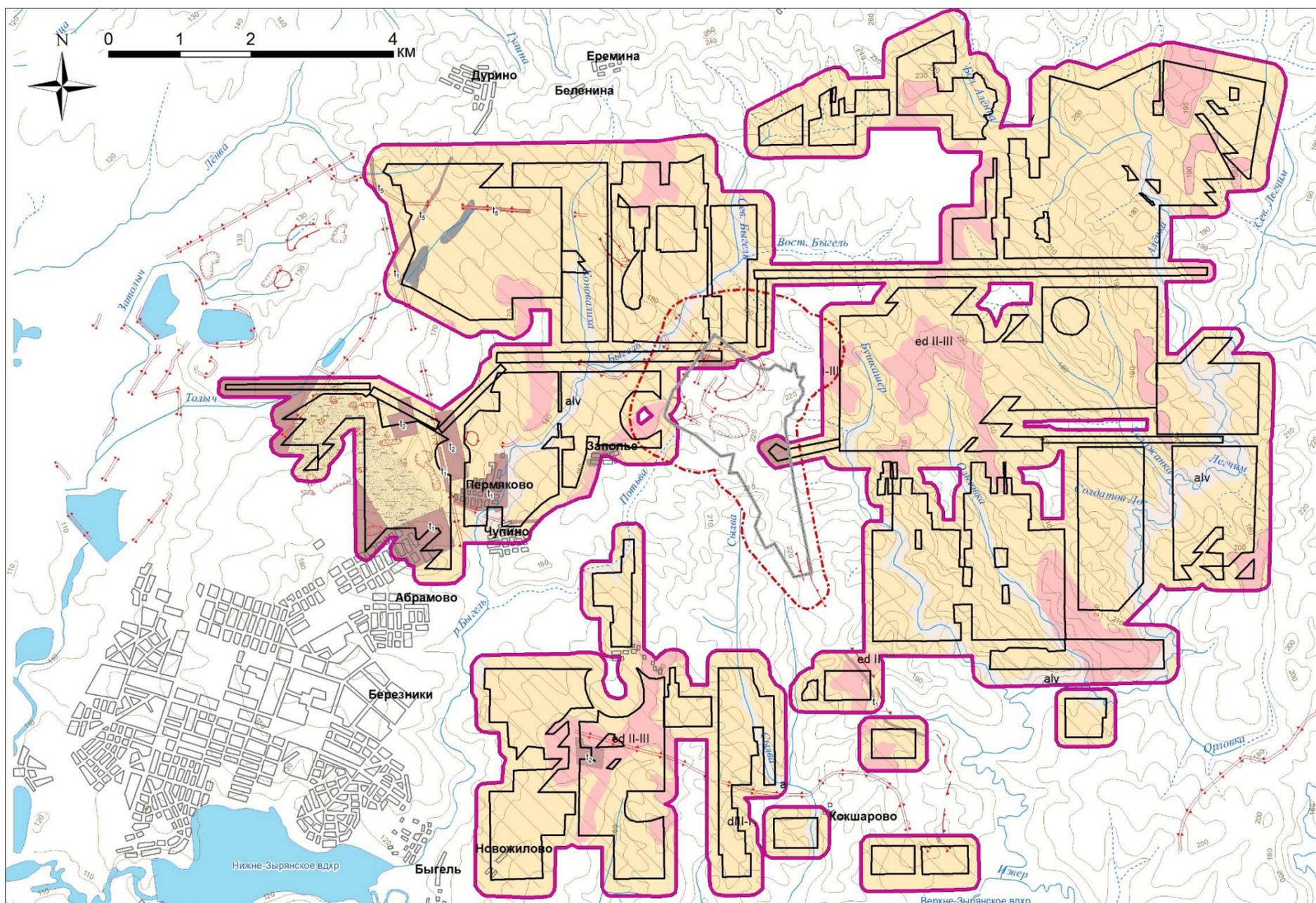
Также за границами зоны влияния горных работ в юго-восточной части шахтного поля располагается водозабор ПС «Северная». Водозаборный ряд месторождения включает разведочно-эксплуатационные скважины 47804, 47805. Месторождение эксплуатируется ПАО «ФСК ЕЭС» по лицензии ПЕМ 01984 ВЭ для хозяйственно-питьевого и производственно-технического водоснабжения.

С целью защиты рудника от затопления (документ 95.213-ИОС7.2-ТЧ) определены необходимые размеры предохранительных околоскважинных, гидроизолирующих, междушахтных целиков, целиков у главных и подготовительных выработок.

2.3.5 Общая характеристика инженерно-геологических условий

Территория исследований по инженерно-геологическому районированию Урала относится к Предуральскому региону области развития терригенных пород верхней перми в пределах слаборасчлененной равнины Среднего Прикамья. В пределах этого района выделяется подразделение второго порядка – область ледниковой, водно-ледниковой равнины, которая развита на терригенно-карбонатных породах верхнепермского возраста [4].

Ледниковая равнина резко обособляется строением своего рыхлого четвертичного покрова. По результатам инженерно-геологических изысканий в пределах проектируемого объекта выделены стратиграфо-генетические комплексы горных пород, приведенные на рисунке 2.9.



Условные обозначения

- Границы территории изысканий (границы зоны влияния горных работ на земную поверхность)
- Рассматриваемые проектной документацией площади отработки и закладки в период с 01.01.2023 по 01.01.2030
- Граница санитарно-защитной зоны БКПРУ-4
- Граница промплощадки БКПРУ-4
- Реки и потоки**
- — — — — временные
- — — — — постоянные
- Современные инженерно-геологические образования и процессы**
- — — — — карьер
- — — — — отвал
- — — — — насыпь
- Стратиграфо-генетические комплексы, залегающие первыми от поверхности**
- a IV. Голоценовые аллювиальные отложения
- d III-IV. Верхнеплейстоценовые делювиальные отложения
- ed II-III. Средне-верхнеплейстоценовые элювиально-делювиальные отложения
- биогенные отложения
- Разделение первых от поверхности нелитифицированных отложений по литологическому составу и мощности**
- суглинки, глины
- супеси, суглинки, глины
- пески, супеси, глины
- Техногенные грунты**
- t1 - зоны урбанизации (городские постройки и коммуникации);
- t2 - промышленные объекты;
- t3 - транспортно-коммуникационные линии (планово возведенные насыпи);
- t4 - терриконы
- Населенные пункты

Рисунок 2.9 – Инженерно-геологическая карта

Стратиграфо-генетические комплексы, сформировавшиеся в субаквальных условиях

Голоценовый аллювиальный стратиграфо-генетический комплекс представлен аллювиальными отложениями поймы и аллювиально-делювиальными осадками малых водотоков.

Аллювиальные отложения русла современных водотоков широко распространены на рассматриваемой площади. Выделяется несколько типов осадков русла: русловые осадки крупных рек, таких как, Легчим; русловые осадки мелких рек – Быгель с притоками, Толыч, Сылва, притоки Легчима. Русловые осадки крупных рек отличаются хорошей сортировкой материала и значительной мощностью. Русловые осадки мелких рек – глинисто-щебнистый аллювий с незначительным количеством грубообломочного материала местного облика.

Для пойменных отложений характерна значительная невыдержанность и быстрая фациальная изменчивость. Фация поймы представлена глинами иловатыми, сильно гумусированными с многочисленными линзами и прослоями торфа. Характерной особенностью осадков пойменной фации является ожелезнение. Аллювиальные отложения пойм крупных рек характеризуются, в основном, песчаным и песчано-гравийным типом разреза. Аллювиальные отложения пойм мелких рек, таких как Быгель с притоками, Толыч, Сылва, притоки Легчима, характеризуются переслаиванием в разрезе песчаных и глинистых пород и находятся в тесной взаимосвязи с литологией делювиальных склонов и пермских отложений. Представлены, в основном, суглинками, супесями, песками и глинами, мощностью от 3 до 8 м.

Уровень грунтовых вод в пойменных отложениях находится на глубинах от 0,9 до 2,2 м.

Стратиграфо-генетические комплексы, сформировавшиеся в субэральных условиях

Стратиграфо-генетический комплекс верхнеплейстоценовых делювиальных отложений. Наиболее широко распространенным площадным генетическим типом среди четвертичных осадков являются образования склонового ряда – делювиальные, которые сплошным чехлом покрывают склоны водоразделов, речных долин – повышенных участков рельефа и представляют собой перемещенные по склону при плоскостном смыве продукты выветривания горных пород. Состав делювиальных отложений зависит от состава пород, слагающих верхнюю часть склона и от крутизны склона.

В пределах промышленных и селитебных зон отложения, как правило, перекрыты техногенными образованиями. Общая мощность четвертичных делювиальных отложений составляет от 0,3 до 11,0 м.

Стратиграфо-генетический комплекс элювиальных и элювиально-делювиальных средне-верхнеплейстоценовых отложений представлен нерасчлененными элювиальными и элювиально-делювиальными отложениями на вершинных и привершинных частях водоразделов.

Элювиальные отложения – это не перемещенные, рыхлые продукты выветривания. Основная отличительная черта отложений – тесная генетическая связь с подстилающими породами. Элювиальные отложения, развивающиеся на породах соликамской свиты нижней перми на слоистых, легко раскалывающихся на плитки мергелях и глинистых известняках, представлены суглинисто-щебнистым материалом, мощность составляет обычно от 1,0 до 1,5 м.

Элювиальные отложения, развивающиеся на породах шешминской свиты нижней перми, на глинистом разрезе, представлены глинистым элювием с включением выветрелых обломков песчаника и алевролита. На песчаном разрезе шешминской свиты формируется песчаный элювий с гравийно-галечным материалом из песчаников и конгломератов нижней перми. Мощность достигает 6 м.

Элювиально-делювиальные отложения – это отложения, перемещенные по склону, мощность их достигает 3 м. Разрез элювиально-делювиальных отложений аналогичен делювиальному комплексу и представлен также суглинками, глинами, песками, супесями.

В пределах промышленных и селитебных зон отложения, как правило, перекрыты техногенными образованиями. Общая мощность элювиальных отложений составляет от 1,0 до 20,2 м.

Техногенные отложения – образования, сформированные в результате деятельности человека, слагают верхнюю часть разреза территории промплощадки БКПРУ-4, крупных населенных пунктов, встречаются в насыпях дорог. Они разнообразны по своему вещественному составу, по мощности, по характеру воздействия на природные комплексы, по времени накопления и эволюции.

Современные экзогенные геологические процессы. В целом на рассматриваемой территории среди современных экзогенных геологических процессов развиты оврагообразование, обусловленное эрозионной деятельностью временных водотоков, заболачивание, развитое на пойменных участках долин рек Легчим, Бушкашер и на локальных участках вдоль насыпей железных и автомобильных дорог. Достаточно интенсивное развитие боковой речной эрозии наблюдается в долине р. Легчим в среднем и нижнем течении, что проявляется в



выраженном меандрировании русла реки, обусловленным вероятно тектоническим опусканием территории. Данные участки долины реки наиболее подвержены развитию процессов подтопления в связи с опусканием территории, вызванным отработкой месторождения.

Из физико-геологических процессов отмечается сезонное промерзание и оттаивание грунтов. Нормативная глубина промерзания составляет для насыпных грунтов от 2,0 до 2,2 м, песков пылеватых и мелких от 2,4 до 2,5 м, песков средней крупности и гравелистых от 2,8 до 3,0 м, гравийно-галечных грунтов – 3,0 м, супесей – 2,4 м, суглинков – 2,0 м, суглинков дресвяных от 2,7 до 2,8 м, для алевролитов и мергелей полускальных от 2,7 до 2,8 м. При сезонном промерзании пески мелкие и пылеватые, насыщенные водой, и суглинки мягко- и текучепластичные, проявляют сильнопучинистые свойства, насыпные тугопластичные суглинки – среднепучинистые.

Воздействие на недра процессов освоения месторождения

Освоение запасов полезных ископаемых влияет на все компоненты окружающей природной среды. Характеристика техногенного воздействия на недра на территории исследований приводится с использованием опубликованных и фондовых материалов [4].

На ВКМС руды добываются подземным шахтным способом с камерной системой отработки с поддержанием кровли на ленточных междукамерных целиках. В подработанной горными работами толще формируется наведенная трещиноватость, которая ведет к изменению динамики подземных вод. Деформационные процессы оказывают влияние и на структуру фильтрационных потоков, определяющих направления, скорости и масштабы массопереноса в приповерхностной гидросфере, в том числе их разгрузку в поверхностную гидросеть.

Горно-геологические условия отработки участка сложные вследствие интенсивной водообильности пород, большого количества аномальных зон, перекрывающих продуктивные пласты сильвинитовых и карналлитовых руд, и зон замещения последних каменной солью, проявления на месторождении газодинамических явлений.

Оседание массива горных пород над выработанным пространством ведет к снижению абсолютных отметок земной поверхности и, следовательно, к изменению рельефа. В результате на поверхности земли могут образоваться участки затопления, подтопления или заболачивания.

Контроль за состоянием геологической среды проводится в составе мониторинга геологической среды лицензионных участков ПАО «Уралкалий». Основным методом мониторинга состояния горного массива являются



инструментальные наблюдения за деформациями земной поверхности. Процесс сдвижения земной поверхности, происходящий в результате производства горных работ на шахтном поле БКПРУ–4, контролируется регулярными измерениями по имеющейся маркшейдерской наблюдательной станции, состоящей из профильных линий. В течение 2020 года выполнены наблюдения за вертикальными деформациями по 32 профильным линиям. В целом, процесс сдвижения на шахтном поле протекает равномерно, с низкими скоростями. На 80 % из общего числа наблюдаемых реперов на 2020 год скорости оседания не превышают 20 мм/год. Участки ускоренных оседаний в пределах шахтного поля БКПРУ-4 наблюдаются в среднем течении р. Бушкашер; в среднем течении р. Ольховка в междуречье с р. Солдатов Лог; в верховьях ручьев, формирующих р. Бол. Аленка; в водораздельном пространстве ручьев, формирующих р. Сев. Быгель и р. Аленка; в междуречье р. Быгель и руч. Абрамов лог.

В целях стабилизации ситуации и сохранения целостности водозащитной толщи реализуются мероприятия по закладке выработанного пространства.

2.3.6 Полезные ископаемые

Шахтное поле рудника БКПРУ-4 находится на площади горного отвода Быгельско-Троицкого участка ВКМС и частично на площади северо-восточной части горного отвода Березниковского участка ВКМС, на территории, подчиненной городу Березники и Усольскому муниципальному району Пермского края. Отработку запасов на площади Быгельско-Троицком участке осуществляет ПАО «Уралкалий» согласно лицензии на право пользования недрами ПЕМ 02545 ТЭ (приложение И документа 95.213-ОВОС2).

Согласно «Уведомлению об отказе в выдаче заключения об отсутствии полезных ископаемых в недрах под участком предстоящей застройки» данным, предоставленным департаментом по недропользованию по Приволжскому федеральному округу «Приволжскнедра» (приложение К документа 95.213-ОВОС2), в границах территории проектирования находятся:

- Быгельско-Троицкий участок ВКМС в пределах горного отвода (шахтное поле БКПРУ-4), предоставленного в пользование ПАО «Уралкалий» в соответствии с лицензией ПЕМ 02545 ТЭ для добычи калийной, магниевой и каменной солей;
- Березниковский участок ВКМС в пределах горного отвода, предоставленного в пользование ПАО «Уралкалий» в соответствии с лицензией ПЕМ 02544 ТЭ для добычи калийной, магниевой и каменной солей.



- Дурыманский участок ВКМС (шахтное поле БКПРУ-2) в пределах горного отвода, предоставленного в пользование ПАО «Уралкалий» в соответствии с лицензией ПЕМ 02546 ТЭ для добычи калийной и каменной солей;
- оставшаяся площадь ВКМС (нераспределенный фонд недр);
- Юрчукское месторождение углеводородного сырья в пределах горного отвода, предоставленного в пользование ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» в соответствии с лицензией ПЕМ 02528 НЭ для разведки и добычи углеводородного сырья в пределах Южно-Юрчукского участка;
- Пальниковское месторождение кирпичных глин (нераспределенный фонд недр).

2.4 Гидрографические условия района

2.4.1 Общая характеристика гидрологических условий

Рассматриваемая территория располагается в бассейне Верхней Камы, на восточной окраине Восточно-Европейской равнины, имеет холмистый рельеф, для которого характерны возвышенные изрезанные междуречья и широкие речные долины с пологими террасированными склонами. Район исследований располагается в левобережной части бассейна р. Камы и приурочен преимущественно к коренному склону. Абсолютные отметки территории изменяются в диапазоне от 130 до 240 м.

Промышленная площадка БКПРУ-4 расположена в центральной части шахтного поля в приводораздельном пространстве рек Быгель, Легчим, Сылва и занимает гипсометрически наиболее высокое положение. Около половины рассматриваемой территории расположено в пределах водосборного бассейна р. Легчим, чуть меньше – в водосборном бассейне р. Быгель, остальная часть территории – в бассейнах р. Толыч, р. Сылвы, руч. Абрамов лог и др. Долины основных рек территории шахтного поля БКПРУ-4 ориентированы в юго-западном и южном направлениях.

Гидрографическая сеть полностью принадлежит левобережной части бассейна р. Камы. Основными водотоками рассматриваемой территории являются р. Легчим в верхнем течении и ее притоки – рр. Аленка, Большая Аленка, Талажанка, Солдатов Лог, Орловка, Ольховка, Бушкашер; р. Быгель и ее притоки – рр. Коновалиха, Потьва; р. Толыч, безымянный приток р. Лёнвы, руч. Абрамов лог, р. Сылва с безымянным притоком. Все указанные водотоки пересекают территории зон влияния горных работ на земную поверхность. Схема гидросети представлена на рисунке 2.10.

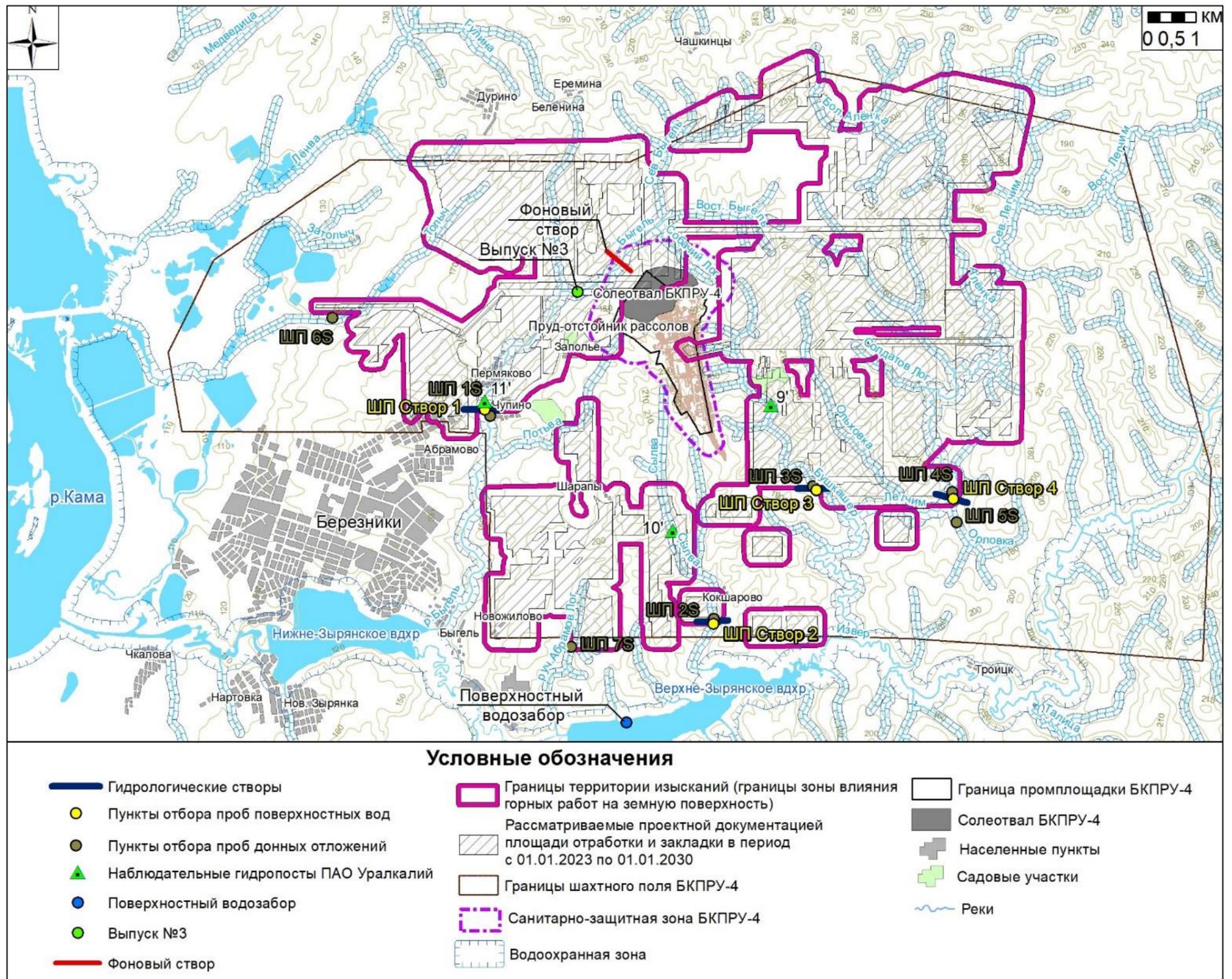


Рисунок 2.10 – Схема гидрологической сети территории шахтного поля БКПРУ-4



Реки рассматриваемой территории относятся к типу рек с четко выраженным весенним половодьем, летне-осенними дождевыми паводками и длительной устойчивой зимней меженью. В питании рек (исключая техногенную составляющую) преимущественное значение имеют снеговые воды. Наряду с талыми водами большую роль в формировании стока играет дождевое и подземное питание. Соотношение подземной и поверхностной составляющей стока существенно меняется по сезонам. Весной доля подземного стока невелика от 10 % до 15 %. В поверхностном стоке почти исключительная роль принадлежит талым водам, поскольку в период весеннего половодья дождевые осадки, как правило, незначительны. В период летне-осенней межени суммарный сток от 50 % до 60 % складывается из поверхностного стока, и от 40 % до 50 % из подземного стока. Зимой реки питаются запасами подземных вод.

Условиями питания рек определяются особенности распределения стока по сезонам. В период весеннего половодья проходит от 65 % до 75 % годового стока, в летне-осенний сезон от 20 % до 30 %, в зимний сезон от 5 % до 10 %.

Весеннее половодье в среднем начинается в третьей декаде апреля. Наиболее поздние сроки начала половодья приходятся на первую декаду мая. Летне-осенняя межень характеризуется наличием дождевых паводков. Наблюдаются они не ежегодно, но характеризуются высокими подъемами уровня воды. В отдельные годы по величине максимальных расходов дождевые паводки оказываются соизмеримыми с весенним половодьем, а на малых реках бывают и выше. Зимняя межень отличается устойчивостью, большой продолжительностью и низким стоком. Период зимней межени достигает в среднем от 140 до 160 дней. Минимум зимней межени обычно наступает в марте. В особо суровые зимы на малых реках наблюдается прекращение стока из-за явления промерзания.

В естественных условиях реки территории по химическому составу вод относятся к провинции преобладания гидрокарбонатно-кальциевых и гидрокарбонатно-сульфатных фаций рек Предуралья с минерализацией от 200 до 500 мг/дм³ [4].

Длины рек рассматриваемой территории приведены в таблице 2.4.



Таблица 2.4 – Протяженность водных объектов территории

Водоток	Куда впадает	Длина реки, км	Ширина ВОЗ, м	Ширина ПЗП, м
<i>Бассейн р. Легчим</i>				
Р. Легчим	Р. Зырянка	28	100	50
Р. Аленка	Р. Легчим	8,7	50	50
Р. Талажанка	Р. Легчим	4,6	50	50
Руч. Солдатов Лог	Р. Легчим	2,1	50	50
Р. Орловка	Р. Легчим	3,2	50	50
Р. Ольховка	Р. Легчим	5,0	50	50
Р. Бушкашер	Р. Легчим	6,9	50	50
<i>Бассейн р. Быгель</i>				
Р. Быгель (с р. Восточный Быгель)	Р. Зырянка	15	100	50
Р. Северный Быгель	Р. Быгель	4,4	50	50
Руч. Собачий Лог	Р. Быгель	1,4	50	50
Р. Коновалиха	Р. Быгель	3,8	50	50
Р. Потьва	Р. Быгель	3,3	50	50
<i>Бассейн р. Толыч</i>				
Р. Толыч	Р. Кама	13	100	50
<i>Бассейн р. Ленвы</i>				
Левобережный приток р. Ленвы	Р. Ленва	2,6	50	50
<i>Бассейн р. Сылвы</i>				
Р. Сылва	Р. Зырянка	7,1	50	50
Левобережный приток р. Сылвы	Р. Сылва	2,1	50	50
<i>Бассейн руч. Абрамов Лог</i>				
Руч. Абрамов Лог	Р. Зырянка	3,7	50	50

Ширина водоохранной зоны для водотоков территории, согласно статье 65 «Водного кодекса Российской Федерации» [10], составляет: для рек Легчим, Быгель, Толыч – 100 м, прочих водотоков – 50 м. Ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и составляет

тридцать метров для обратного или нулевого уклона, сорок метров для уклона до трех градусов и пятьдесят метров для уклона три и более градуса. В соответствии с Водным кодексом ширина прибрежных полос всех водотоков составляет 50 м. Ширина рыбоохранной зоны, в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 06.10.2008 № 743 [11], составляет: для рек Легчим, Быгель, Толыч – 100 м, остальных водотоков рассматриваемой территории – 50 м.

Сброс сточных вод (в том числе дренажных вод) БКПРУ-4 согласно Решению о предоставлении водного объекта в пользование [12] производится по выпуску № 3 в р. Быгель на 9,4 км от устья и не должен превышать 15,9 тыс. м³/год. Водоотведение в другие водотоки территории не осуществляется.

Из Верхне-Зырянского водохранилища, на 14 км от устья водотока, с правого берега осуществляется забор (изъятие) водных ресурсов на производственные нужды БКПРУ-4. Объем допустимого забора (изъятия) составляет 6476,85 тыс. м³/год. Место осуществления водопользования расположено за пределами территории шахтного поля БКПРУ-4, на расстоянии около 1,6 км от южной границы шахтного поля БКПРУ-4.

Территория шахтного поля БКПРУ-4 в границах зоны влияния горных работ на земную поверхность расположена на водосборных площадях р. Ленва и ее притоках, р. Толыч, р. Быгель, р. Легчим и её притока - р. Бушкашер, р. Сылва. Проектируемые объекты не пересекают постоянных водных объектов, т.к. находятся под земной поверхностью. Линейных и площадных объектов на поверхности земли проектом не предусмотрено.

Основные гидрологические характеристики рассматриваемых водотоков представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Основные гидрологические характеристики рассматриваемых водотоков (до устья)

Название водотока	Куда впадает	Длина водотока, км	Площадь водосбора, км ²
руч. б/н № 1	р. Ленва (левый берег)	2,6	2,58
р. Толыч	вдхр. Камское (левый берег.)	13,0	23,0
р. Быгель	вдхр. Нижне-Зырянское (правый берег)	15,0	56,0
р. Бушкашер	р. Легчим (правый берег)	6,9	9,57
р. Легчим	р. Зырянка (правый берег)	28,0	92,4
р. Сылва	вдхр. Верхне-Зырянское (правый берег)	7,1	12,6



На пересечении границ зоны влияния горных работ (ЗВГР) на земную поверхность и водотоков были намечены гидрометрические створы. В гидрометрических створах были выполнены промеры глубин и инструментальное измерение скоростей потока (таблица 2.6).

Таблица 2.6 – Данные расходов воды.

№ створа	Название водотока	Местоположение створа	Дата измерения расхода	Ширина, м	Средняя/ макс. глубина, м	Площадь живого сечения, м ²	Средняя/ макс скорость, м/с	Расход воды, м ³ /с
1	руч. б/н № 1	Пересечение с границей ЗВГР. 1,456 км от устья.	01.11.2021	Сток отсутствовал - сухо				
2	р. Толыч	Пересечение с границей ЗВГР. 7,185 км от устья.	01.11.2021	0,90	0,45/0,55	0,405	0,509/0,596	0,206
3	р. Быгель	Пересечение с границей ЗВГР. 4,513 км от устья.	01.11.2021	4,00	0,35/0,59	1,390	0,099/0,149	0,137
4	р. Бушкашер	Пересечение с границей ЗВГР. 1,463 км от устья.	02.11.2021	1,00	0,07/0,10	0,065	0,197*/0,250*	0,011
5	р. Легчим	Пересечение с границей ЗВГР. 6,216 км от устья.	02.11.2021	4,70	0,42/0,74	1,990	0,208/0,254	0,413
6	р. Легчим	Внутри ЗВГР. 16,958 км от устья.	-	-	-	-	-	-
7	р. Сылва	Пересечение с границей ЗВГР. 1,582 км от устья.	02.11.2021	2,10	0,13/0,21	0,274	0,077/0,142	0,021

* - поверхностные скорости

Местоположение назначенных гидрометрических створов обозначено на рисунке 2.11

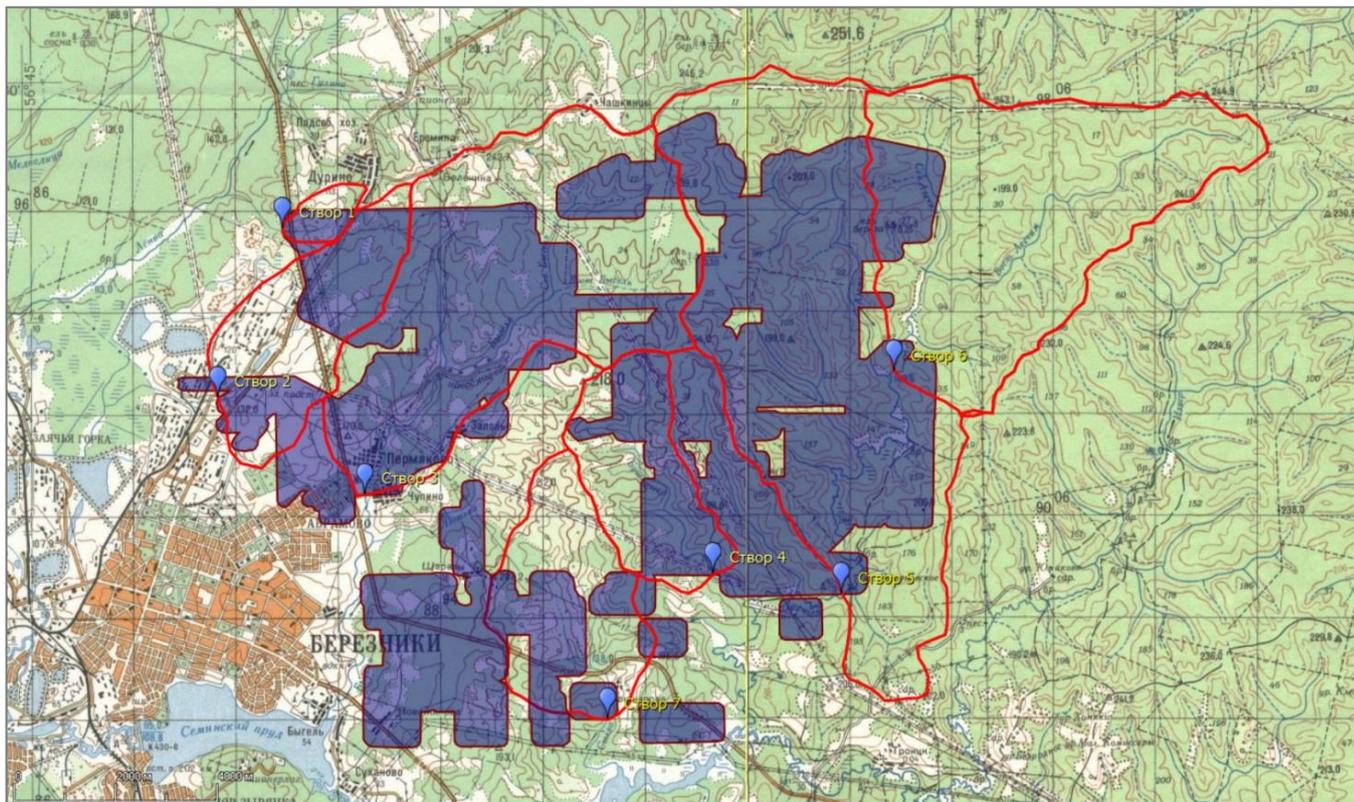


Рисунок 2.11 – Месторасположение гидрометрических створов и их водосборы

2.4.2 Современное состояние поверхностных вод

Современное состояние поверхностных вод определяется закономерным сочетанием природных условий формирования речного стока и техногенного воздействия в пределах водосборных площадей. Особенности химического состава добываемых руд и их высокая растворимость (хлориды калия, натрия и магния), климатические условия территории разработки и размещения отходов (гумидный тип климата, характеризующийся превышением поступления осадков над испарением) определяют специфику загрязнения окружающей среды в зоне влияния рудоуправлений, разрабатывающих Верхнекамское месторождение солей. Основными объектами негативного экологического влияния калийных предприятий являются водотоки и водоемы в районах промплощадок и объектов размещения отходов.

Влияние на формирование водного и гидрохимического режимов рек территории, протекающих вблизи промплощадки БКПРУ-4, оказывает производственная деятельность рудоуправления, объекты поверхностного комплекса



и отвалного хозяйства которого расположены в области питания рек Быгель, Бушкашер, Сылва.

Значительные части водосборных площадей рек Толыч, Быгель, Бушкашер и Сылва представляют собой техногенно преобразованные земли промышленных объектов БКПРУ-4, а также селитебной застройки, что оказывает влияние на водный режим указанных водотоков. Нарушение гидрохимического режима, вызванное влиянием деятельности БКПРУ-4, наблюдается в реках Быгель, Сылва, Бушкашер. Водотоки характеризуются более высокими значениями общей минерализации и содержанием ионов хлора и натрия, по сравнению с реками, сток которых формируется в естественных условиях.

Река Быгель испытывает техногенное воздействие производственной площадки БКПРУ-4. Сброс сточных вод (в том числе дренажных вод) БКПРУ-4 производится по выпуску № 3 в р. Быгель, согласно Решению о предоставлении водного объекта в пользование от 27 апреля 2020 г. № 59-10.01.01.002-Р-РСВХ-С-2020-07238/00, выданному ПАО «Уралкалий» Федеральным агентством водных ресурсов Камское БВУ [12]. Водоотведение в другие водотоки территории не осуществляется.

Хозяйственно-бытовые сточные воды отводятся в сети ООО «Березниковская водоснабжающая компания». Часть производственных сточных вод после очистки отводятся в ООО «СТОК». Через выпуск №3 производится сброс производственных вод после сооружений механической очистки «пруд-отстойник рассолов» на расстоянии 9,4 км от устья в р. Быгель.

В выпуск № 3 поступают очищенные дренажные сточные воды после очистного сооружения «пруд-отстойник рассолов» БКПРУ-4.

Для очистки производственных сточных вод БКПРУ-4 от взвешенных веществ и снижения их общей минерализации используется комплекс сооружений механической очистки, в состав которого входят:

- камеры большого сечения рудника;
- пруд-отстойник рассолов с плотиной;
- насосная станция перекачки производственных стоков;
- трубопроводы.

Первой стадией технологии является механическая очистка производственных сточных вод от взвешенных веществ в камерах большого сечения, далее осветленные сточные воды поступают в пруд-отстойник рассолов.

Камеры большого сечения (четыре камеры) располагаются в выработанном пространстве рудника и используются для предварительной очистки производственных сточных вод от взвешенных веществ. Сточные воды подаются в камеры большого сечения с сильвинитовой обогатительной фабрики самотеком по



двум трубопроводам. Отстоявшиеся в камерах сточные воды через дренажные сбойки подаются на транспортный уклон камер. С помощью вспомогательной (передвижной) насосной установки по трубопроводу перекачиваются в главную насосную рудника, откуда по рассолопроводам поступают на насосную станцию. Часть осветленных в камерах сточных вод системой гидротранспорта направляется в пруд-накопитель рассолов, а часть - на сильвинитовую обогатительную фабрику для последующего использования.

Пруд-отстойник рассолов предназначен для аккумуляции дренажных вод солевотвала, а также является аварийной емкостью для сброса производственных сточных вод. Площадь зеркала пруда составляет 11,3 га, вместимость – 615 тыс. м³. При эксплуатации пруда-отстойника рассолов образуются дренажные воды, которые, проходя систему почвенно-грунтовых дамб, подвергаются очистке и по выпуску № 3 сбрасываются в р. Быгель.

Дренажные воды поступают в водный объект по открытому лотку. Устьевая часть лотка заведена в трубу, оголовок трубы срезан для удобства отбора проб. Тип выпуска береговой. Учет объема сброса сточных на выпуске №3 БКПРУ-4 осуществляется расчетным методом. В другие водотоки сброс сточных вод не осуществляется.

Помимо этого, естественный гидрологический режим нарушен у реки Толыч, так как она протекает через территорию «Ависма» – филиал ОАО «Корпорация ВСМПО-Ависма», ТЭЦ-2, ОАО «Бератон», ОАО «БСЗ», шламохранилища, технологические автомобильные и железные дороги, трубопроводы. Также некоторое влияние на режим рек рассматриваемой территории могут оказывать населенные пункты, вдоль которых они протекают.

2.4.3 Современное состояние донных отложений

В водотоках, протекающих в зоне влияния горных работ на земную поверхность, проведен отбор проб донных отложений для определения гранулометрического состава.

Отбор проб донных отложений выполнен в 7 створах на реках Быгель (ШП 1S, в месте отбора пробы поверхностных вод), Сылва (ШП 2S, в месте отбора пробы поверхностных вод), Бушкашер (ШП 3S, в месте отбора пробы поверхностных вод), Легчим (ШП 4S, в месте отбора пробы поверхностных вод), Орловка (ШП 5S), Толыч (ШП 6S); руч. Абрамов лог (ШП 7S). Отбор проб в створах на реках Ольховка, Талажанка, Легчим ниже устья р. Аленки не выполнен по причине

труднодоступности. В период проведения полевых работ возможность подъезда к водотокам отсутствовала. В притоке Ленвы и р. Потье в период проведения полевых работ сток отсутствовал, донные отложения не сформированы.

Схема расположения пунктов отбора проб приведена выше на рисунке 2.11. Протоколы исследований приведены в отчете по инженерно-экологическим изысканиям [4].

Пробы донных отложений водотоков рассматриваемой территории по гранулометрическому составу согласно ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация» соответствуют пескам и супесям пылеватым, р. Толыч – песку мелкому (таблица 2.7).

Таблица 2.7 – Гранулометрический состав донных отложений водотоков территории

Место отбора	Фракции, мм								
	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	0,0020,001	< 0,001
ШП 1S, р. Быгель	0,02	0,05	3,60	67,88	10,19	14,29	3,18	0,64	0,16
ШП 2S, р. Сылва	0,23	0,45	3,34	19,11	12,71	45,15	4,75	9,16	5,10
ШП 3S, р. Бушкашер	0,23	0,80	3,04	17,96	22,52	36,44	6,34	5,65	7,02
ШП 4S, р. Легчим	0,00	0,30	0,50	7,05	17,51	61,14	5,56	4,94	3,00
ШП 5S, р. Орловка	0,00	1,60	3,30	8,25	16,18	53,20	4,76	6,99	5,71
ШП 6S, р. Толыч	0,00	4,00	27,35	58,60	7,67	0,79	0,79	0,50	0,29
ШП 7S, р. Абрамов Лог	0,00	1,90	2,85	7,90	19,86	52,40	5,56	3,35	6,18

2.5 Почвенные условия района

2.5.1 Общая характеристика почвенного покрова

Основные черты почвенного покрова рассматриваемой территории обусловлены природным положением в зоне тайги и сложившимися особенностями хозяйственного развития региона. На карте почвенно-экологического районирования Европейской России рассматриваемая территория располагается в Вятско-Камской провинции подзолистых почв таежной зоны умеренного климатического пояса. В системе почвенного районирования Пермского края она является участком Чердынско-Соликамского района супесчаных и легкосуглинистых подзолистых почв с малоблагоприятными условиями для сельскохозяйственной деятельности [4].

Покровные отложения, объединяющие песчаные и суглинистые грунты делювиального и элювиального происхождения, выступают почвообразующей основой зональных подзолистых почв (О – ЕL – ВЕL – ВТ – С), доминирующих на территории Березниковского городского округа. Наряду с подзолистыми в структуре почвенного покрова в естественных условиях представлены дерново-подзолистые почвы, в которых поверхностный горизонт представлен серогумусовым (дерновым) горизонтом АУ (АУ – ЕL – ВЕL – ВТ – С). Генетические различия между ними незначительны и обусловлены строением верхнего почвенного горизонта, который у дерново-подзолистых почв имеет большую мощность и более высокое содержание гумуса. Подзолистые и дерново-подзолистые почвы занимают наибольшую часть рассматриваемой территории, практически все водоразделы и примыкающие к ним плакоры. В составе типологической группы подзолистых и дерново-подзолистых почв отчетливо различимы по строению профиля условно коренные почвы и вторичные, естественно возобновляющиеся после нарушений по зональному подзолистому типу. Первые характерны для участков с сохранившимися таежно-лесными сообществами: обычно это ельники кислично-зеленомошные и ельники логовые. Вторичные подзолистые почвы выделяются турбированным профилем и развиваются в лесных сообществах смешанного состава с высокой долей мелколиственных пород – березы, ольхи, осины.

Фоновые особенности почвообразования территории обусловлены гумидными климатическими условиями региона с существенным преобладанием осадков над испарением. Избыток атмосферного увлажнения приводит к тому, что в верхнем грунтовом слое, где идет процесс почвообразования, всегда имеется достаточное количество гравитационно активной влаги, обеспечивающей «промывание» почвенной толщи. В рассматриваемых условиях данный процесс поддерживает экологическую устойчивость почв, поскольку способствует удалению из почвенного слоя водорастворимых солевых ингредиентов, составляющих специфику техногенной нагрузки рудоуправлений.

Зональные почвы формируются под пологом таежной растительности. Это создает особый режим формирования почвенного профиля, развитие которого происходит за счет поступления органического опада с высоким содержанием хвои. При ее разложении в почве образуются агрессивные фульвокислоты, формирующие кислую реакцию почвенных растворов, способствующие повышению растворимости минеральных фракций почвы и активизации выноса токсичных ингредиентов из почвенного профиля. Это повышает устойчивость почв к загрязнению.

В связи с промывным режимом формирования профиль зональных почв имеет четкую морфологическую дифференциацию с характерным набором почвенных горизонтов. (таблица 2.8).

Таблица 2.8 – Морфологические показатели типичных зональных почв

Генетический горизонт (мощность, см)	Диагностические признаки
Подзолистые почвы / Дерново-подзолистые	
O _{ao} / AY (6-15)	Подстилочно-торфяной, объединяющий лесную подстилку и гумусово-аккумулятивный горизонт. Лесная подстилка: растительный опад с преобладанием хвои разной степени разложения. Гумусово-аккумулятивный: буровато-серый, рыхлый, комковатый или зернистый, содержание гумуса 2-6%; рН _v <6; V < 60%; ЕКО 5-20 мг-экв/100 г
EL (2-20)	Элювиальный: белесый, бесструктурный, обеднен водорастворимыми соединениями и илистой фракцией; гумуса <0,1%; V < 50%; рН _e <6; ЕКО <2 мг-экв/100 г
BEL (7-12)	Субэлювиальный: окраска неоднородная: сочетаются светлые и бурые фрагменты, состоящие из материала элювиального и текстурного горизонтов, мелкокомковато-ореховатый
BT	Текстурный: более плотный относительно выше залегающего, бурый или охристо-бурый, ореховато-комковатый, реакция от кислой до близкой к нейтральной
C	Рыхлая почвообразующая порода: супесчаные отложения / рыхлые суглинистые отложения
*Индексами в диагностических признаках обозначены: V – насыщенность основаниями; ЕКО – емкость катионного обмена	

Мощность профиля естественных почв не превышает 60 см. Плодородный почвенный горизонт O_{ao} (в системе единиц классификации 2008 г.) ограничен распространением органического вещества и представлен слоем мощностью от 6 до 15 см.

По информации из опубликованных и фондовых источников [4] зональные почвы обладают не только малой мощностью продуктивного слоя, но и низким уровнем плодородия. В естественном состоянии для них характерна кислая реакция среды (рН от 4,3 до 5,5), крайне низкая насыщенность основаниями, острый дефицит элементов питания растений – азота, фосфора, калия. Средний запас плодородной



массы в зональных типах почв обычно не превышает 1000 т/га, обеспеченность гумусом колеблется в пределах от 1,3 % до 3 %.

Помимо зональных подзолистых почв и их производных, трансформированных хозяйственной деятельностью, на древнеаллювиальных песках в долине р. Камы (западнее рассматриваемой территории) под смешанными (хвойно-мелколиственными) лесами сформированы дерново-элювоземы, (AY – EL – Del – D(C)), у которых элювиальный (подзолистый) горизонт сменяется подстиляющей породой со слабыми признаками проявления почвообразования, а по долинам малых рек и ложбинам временных водотоков представлены долинно-приречные комплексы почв – аллювиальные гумусовые (AY – C). Почвенная схема территории приведена на рисунке 2.12.

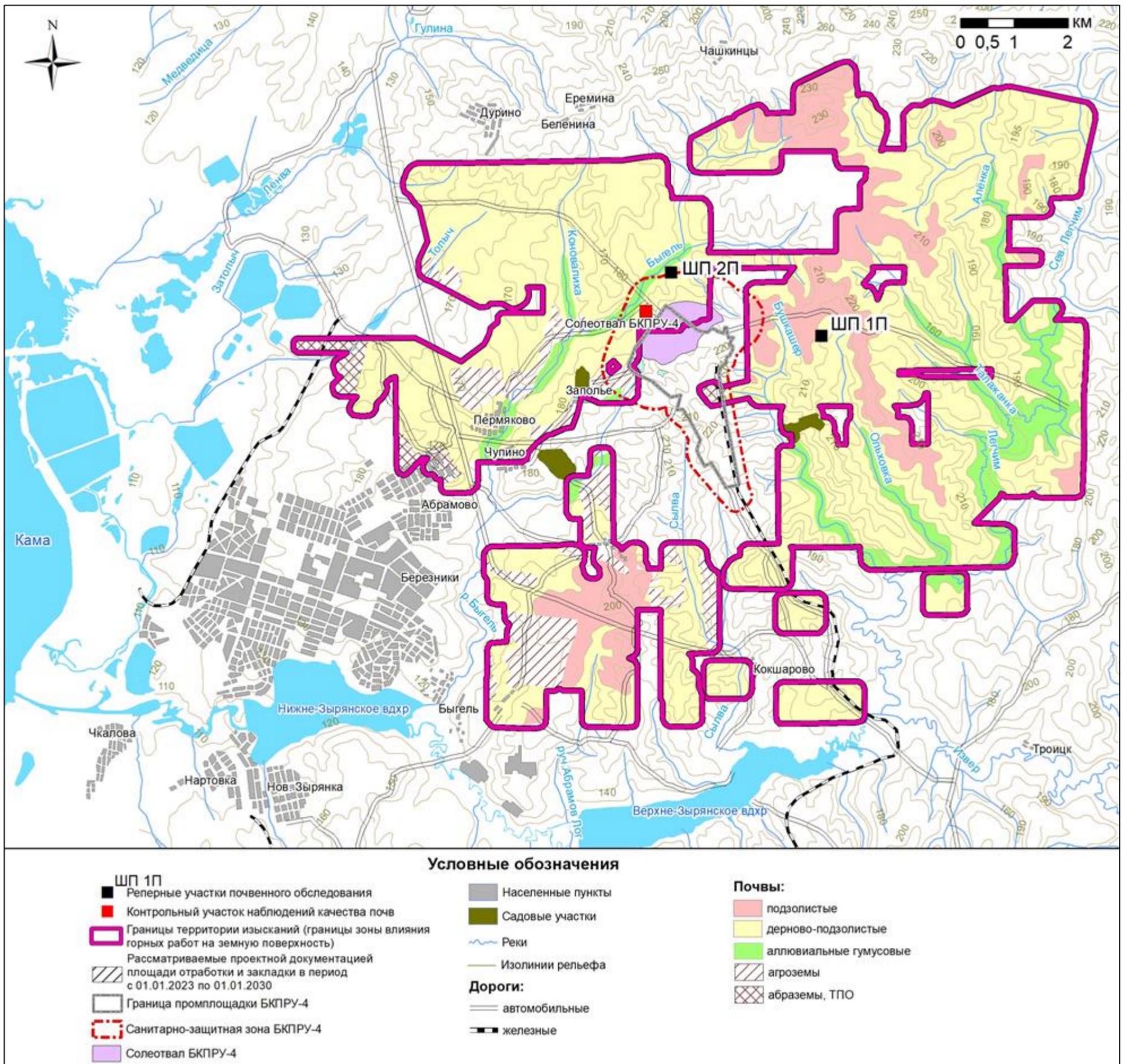


Рисунок 2.12 – Схема почвенного покрова территории с пунктами отбора проб почв



Влияние на почвенный покров оказала длительная история промышленного освоения Верхнекамского региона, изменившего естественное состояние почв на значительной площади, а также селитебная и сельскохозяйственная деятельность. В результате в структуре почвенного покрова появились лишённые плодородного слоя абраземы, техногенные поверхностные образования (ТПО) – целенаправленно сконструированные почвоподобные тела или остаточные продукты хозяйственной деятельности – квазиземы, натурфабрикаты, а также окультуренные почвы – агроземы, приуроченные к участкам залежей, ранее эксплуатируемых под пашню.

Почвенный покров рассматриваемой территории имеет низкую агрохозяйственную ценность, обусловленную пониженным естественным плодородием и неблагоприятными для агрокультур климатическими факторами (резкими перепадами температур вегетационного сезона, частыми раннелетними заморозками, непрогнозируемыми чередованиями крайне засушливых и повышенно влажных периодов). Особо ценные продуктивные сельскохозяйственные угодья, мелиоративные земли и системы мелиорации на рассматриваемой территории отсутствуют.

2.5.2 Современное состояние почв

Оценка современного состояния почвенного покрова выполнена в соответствии с [4], материалы оценки отражают типологическую принадлежность почв, экологическое состояние, хозяйственную ценность и устойчивость к ожидаемой нагрузке.

Для оценки использованы стандартные показатели состояния и техногенной нагрузки, принятые методическими документами [13], [14] и санитарными требованиями СанПиН 2.1.3684-21 [15]. Помимо стандартных показателей оценивалось засоление почв как специфический вид хозяйственного воздействия, характерный для территорий рудоуправлений.

При реализации планируемой деятельности нарушений почвенного слоя не предполагается. Воздействие на почвенный покров при эксплуатации рудника выражается в возможном поступлении загрязняющих веществ аэрогенным путем от источников выбросов (вентстволы рудника). Учитывая расположение основных источников выбросов загрязняющих веществ на промплощадке БКПРУ-4 и преобладающее направление ветра, исследование состояния почв проведено на северной границе СЗЗ БКПРУ-4 (проба ШП 2П) по перечню показателей, предусмотренному для санитарно-защитных зон предприятий [4]. Для оценки

техногенной трансформации макро- и микрокомпонентного состава почв на границе СЗЗ выполнен отбор «фоновой» пробы соответствующего типа почв. Реперный участок фонового обследования (проба ШП 1П) расположен в районе истока р. Ольховки в лесном массиве на расстоянии около 1,5 км от промплощадки БКПРУ-4. Участок фонового обследования выбран с учетом типа почв на границе СЗЗ БКПРУ-4.

Поскольку нарушений почвенного слоя при реализации планируемой деятельности и строительство объектов поверхностного комплекса не предполагается, оценка агроэкологического состояния и необходимости селективной разработки плодородного слоя, санитарно-эпидемиологические и радиохимические исследования не проводились.

Каждый реперный участок пройден 5 прикопками с отбором точечных почвенных образцов для оценки его почвенной однородности. В наиболее типичном месте участка закладывался почвенный разрез для полевой идентификации типологической принадлежности почвы и отбора почвенных образцов. Единичные точечные пробы почв, отобранные на реперном участке, и почвенные пробы из разреза формировались в объединенную пробу для лабораторно-аналитической проработки. Таким образом, отобранные пробы почв являются комплексными, сформированными из 6 точечных. Территориальная схема полевого почвенного обследования с обозначением реперных участков, размещенных в границах выделенных почвенных ареалов, приведена выше на рисунке 2.12.

Почвенный покров участков территории проектирования представлен зональными дерново-подзолистыми почвами.

Описание профиля дерново-подзолистых почв участка ШП 1П (фон).

Разрез пройден в смешанном елово-пихтово-березово-осиновом лесу на склоне восточной экспозиции.

О, подстильно-торфяной горизонт, 0-3/3, черного цвета, бесструктурный, содержит не разложившиеся органические остатки.

АУ, гумусовый горизонт, 3-11/8, темно-серо-коричневого цвета, комковато-песчаной структуры, супесчаного гранулометрического состава, неравномерный, содержит корни растений, видны потеки гумуса.

ЕL, элювиальный, 11-19/8, палевого цвета, плитчатая структура, песчаного гранулометрического состава, неравномерный, в верхней части содержит корни растений.

ВЕL, субэлювиальный, 19-30/11, буро-коричневого цвета, комковато-ореховатой структуры, суглинистого гранулометрического состава.



BT, текстурный, 30-58/28, буро-коричневого цвета, ореховато-призматической структуры, суглинистого гранулометрического состава

C, почвообразующая порода, 58-73/15, темно-буро-коричневого цвета, ореховато-призматической структуры, суглинистого гранулометрического состава.

Описание профиля дерново-подзолистых почв участка ШП 2П (граница СЗЗ БКПРУ-4).

Разрез пройден в смешанном елово-пихтово-березово-осиновом лесу на склоне северной экспозиции.

O, подстильно-торфяной горизонт, 0-4/4, бесструктурный, черного цвета, содержит не разложившиеся органические остатки.

AУ, гумусовый горизонт, 4-14/10, темно-серо-коричневого цвета, комковато-песчаной структуры, супесчаного гранулометрического состава, неравномерный, содержит корни растений, видны потеки гумуса.

EL, элювиальный горизонт, 14-33/19, палево-пепельного цвета, плитчатой структуры, песчаного гранулометрического состава, неравномерный, в верхней части содержит корни растений.

BEU, субэлювиальный, 33-42/9, буро-коричневого цвета, ореховатой структуры, суглинистого гранулометрического состава.

BT, текстурный, 42-59/17, буро-коричневого цвета, ореховато-призматической структуры, суглинистого гранулометрического состава.

Пробы для химического анализа отобраны из верхнего гумусового (дернового) слоя (11-14 см). Лабораторно-аналитическая проработка комплексных проб выполнена в аккредитованных лабораториях. Протоколы испытаний представлены в отчете по инженерно-экологическим изысканиям [4]. Результаты приведены в таблицах 2.9 – 2.11.



Таблица 2.9 – Катионо-анионный состав водной вытяжки почв

Номер пробы	Дата отбора	рН водной вытяжки	рН солевой вытяжки	HCO_3^- , ммоль/ $\frac{100\text{г}}{\text{мг/кг}}$	Cl^- , мг/кг	SO_4^{2-} , мг/кг	NO_3^- , мг/кг	PO_4^{3-} , мг/кг	K^+ , мг/кг	Na^+ , мг/кг	Mg^{2+} , мг/кг	Ca^{2+} , мг/кг	NH_4^+ , мг/кг	Плотный остаток, %	Хим. состав водной вытяжки	Сумма токс. солей, %	Оценка засоления почв
ШП 1П	11.2021	5,15	4,02	$\frac{0,11}{67,1}$	23,8	9,5	20,7	5,45	16,1	6,1	2,78	22,7	4,00	<0,1	HCO_3^- Ca^{2+} Cl^-	0,004	Засоление отсутствует
ШП 2П	11.2021	4,72	3,54	$\frac{0,14}{85,4}$	42,9	13,3	<3	6,48	33,5	10,8	3,16	23,7	2,48	0,160	HCO_3^- Ca^{2+} - Cl^- K^-	0,008	Засоление отсутствует



Таблица 2.10 – Содержание тяжелых металлов и мышьяка в почвах, мг/кг

Номер пробы	Дата отбора	Группа почв*	2 класс		1 класс					Zc**	Категория загрязнения
			Ni	Cu	Zn	As	Cd	Hg	Pb		
ШП 1П	11.2021	пп	10	23	68	0,55	0,47	0,043	7,0	фон	Загрязнение цинком.
ШП 2П	11.2021	пп	20	18	39	0,9	0,6	0,046	8,3	3,2	Допустимая по Zc. Загрязнение кадмием.
ПДК (по СанПиН 1.2.3685-21) [8]			-	-	-	-	-	2,1	-	-	-
ОДК пп (по СанПиН 1.2.3685-21) [8]			20	33	55	2	0,5	-	32	-	-
ОДК гпк – рН сол < 5,5 (по СанПиН 1.2.3685-21) [8]			40	66	110	5	1	-	65	-	-
ОДК гпн – рН сол > 5,5 (по СанПиН 1.2.3685-21) [8]			80	132	220	10	2	-	130	-	-
Лимитирующий показатель вредности (по СанПиН 1.2.3685-21) [8]			-	-	-	-	-	транс- локационный	-	-	-
К1 (транслокационный), валовая форма содержания (по МУ 2.1.7.730-99) [14]			-	-	-	2	-	2,1	35	-	-
К тах, валовая форма содержания (по МУ 2.1.7.730-99) [14]			-	-	-	15	-	33,3	260	-	-
* Группы почв: пп – песчаные и супесчаные почвы; гпк – кислые суглинистые и глинистые почвы; гпн – близкие к нейтральным, нейтральные суглинистые и глинистые почвы* Группы почв: пп – песчаные и супесчаные почвы; гпк – кислые суглинистые и глинистые почвы; гпн – близкие к нейтральным, нейтральные суглинистые и глинистые почвы											
** Коэффициенты концентрации при расчете Zc определены как частное от деления массовой доли элемента на его фоновое значение (проба ШП 1П)											



Таблица 2.11 – Санитарно-гигиенические показатели состояния почв

Номер пробы	Дата отбора	Нефтепродукты, мг/кг	Бенз(а)пирен, мг/кг	Фенолы, мг/кг	Оценка загрязнения почв
ШП 1П	11.2021	54	<0,001	0,269	Чистая
ШП 2П	11.2021	95	<0,001	0,209	Чистая
<i>Допустимый уровень</i>		<1000*	0,02**	-	-
<i>Лимитирующий показатель вредности (по СанПиН 1.2.3685-21) [8]</i>		-	<i>общесанитарный</i>	-	-
<i>К1 (транслокационный), валовая форма содержания (по МУ 2.1.7.730-99) [14]</i>		-	0,2	-	-
<i>К тах, валовая форма содержания (по МУ 2.1.7.730-99) [14]</i>		-	0,5	-	-
* О порядке определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами / Письмо Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ от 27 декабря 1993 г. № 04-25/61-5678 [16];					
** СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»					



Результаты оценки солевой нагрузки на почвенный покров свидетельствуют, что почвенный покров по данному показателю находится в удовлетворительном состоянии. Сумма токсичных солей не превышает допустимого уровня, равного 0,2 %. В почвах на границе СЗЗ сумма токсичных солей в два раза выше фонового значения, но, тем не менее, на два порядка ниже допустимых значений. Химический состав водной вытяжки «фоновых» почв хлоридно-гидрокарбонатный кальциевый. В составе определяющих химический состав макрокомпонентов в почвах на границе СЗЗ наряду с катионами кальция присутствуют катионы калия.

Химическое загрязнение почв оценено по суммарному показателю химического загрязнения Z_c , который является индикатором неблагоприятного воздействия на здоровье населения, а также относительно ПДК и ОДК оцениваемых элементов.

Коэффициенты концентрации при расчете Z_c определены как частное от деления массовой доли загрязнителя на его «фоновые» значения, принятые по пробе ШП 1П.

По результатам оценки химического загрязнения по показателю Z_c почвы на границе СЗЗ БКПРУ-4 характеризуются допустимой категорией, $Z_c = 3,2$ и не превышает допустимого значения, равного 16 [8]. Для почв на границе СЗЗ характерно повышенное относительно ОДК содержание кадмия – 1,2 ОДК, соответствующее очень сильной категории загрязнения.

По сравнению с фоновыми значениями в почвах на границе СЗЗ наблюдается увеличение концентраций никеля в два раза, мышьяка в 1,6 раза. Вместе с тем, содержание цинка на границе СЗЗ в 1,7 раза ниже фоновых значений. В фоновой пробе почв зафиксировано повышенное относительно ОДК содержание цинка – 1,2 ОДК, соответствующее очень сильной категории загрязнения. Оценка санитарно-гигиенического состояния почв проведена в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 [8], МУ 2.1.7.730-99 [14].

Содержание нефтепродуктов в почвах не превышает допустимый уровень. Максимальная безопасная концентрация нефтепродуктов в почвах составляет 1 г/кг (или 1000 мг/кг) (Письмо Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ от 27 декабря 1993 г № 04-25/61-5678 [16]).

Содержание бенз(а)пирена в почвах не превышает нижний предел обнаружения. Превышение ПДК по СанПиН 1.2.3685-21 [8] не зафиксировано.

Содержание фенолов изменяется в пределах от 0,209 до 0,269 мг/кг. Увеличения содержания фенолов в почвах на границе СЗЗ по сравнению с «фоновой» пробой не наблюдается.



2.6 Характеристика растительного и животного мира

2.6.1 Общая характеристика растительного покрова

В ботанико-географическом отношении район шахтного поля БКПРУ-4 расположен в юго-восточной части европейской тайги. В системе геоботанического районирования Пермского края рассматриваемый участок входит в геоботанический район Камско-Печорско-Западноуральских пихтово-еловых лесов южной тайги. Еловые леса являются коренным типом естественной растительности на территории исследования. Первичная лесистость геоботанического района составляла 93%. Под влиянием хозяйственных рубок и нарастающей промышленной нагрузки занятая лесами площадь неуклонно сокращалась и в настоящее время по официальным данным для территории Березниковского лесхоза не превышает 64 %.

Зональная темнохвойная формация – пихтово-еловые леса – хорошо изучена и детально описана в работах С.А. Овеснова, Б.П. Колесникова, А.П. Шиманюка, Е.И. Юргенсона, К.И. Малеева, Г.А. Воронова с соавторами и др. По опубликованным данным она характеризуется высоким уровнем видового разнообразия, объединяет в своем составе 210 видов сосудистых растений [4]. Основу древесной составляющей растительного покрова формирует ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.), на участках суходолов с песчаными почвами уступающая ведущую роль сосне (*Pinus sylvestris*). Наряду с доминирующими видами в структуре древесной растительности в качестве сопутствующих пород представлены пихта сибирская (*Abies sibirica*) и кедр (*Pinus sibirica*). Видовой состав типичного естественного зонального древостоя выражается формулой 5Е 2П,С 2Б 1Ос,И; бонитет насаждений варьирует в пределах II-V в зависимости от качества местообитаний. В естественном состоянии зональные лесные сообщества представлены IV-VII классами возраста, средний запас древесины при этом около 300 м³/га. Кустарниковый ярус в коренных лесных сообществах отсутствует или его роль снижена.

В травяно-кустарничковом ярусе доминируют неморальные: копытень европейский, звездчатка ланцетолистная, живучка ползучая (*Asarum europaeum*, *Stellaria holostea*, *Ajuga reptans*), и сибирские: звездчатка Бунге, реброплодник уральский, недоспелка копьевидная (*Stellaria bungeana*, *Pleurospermum uralense*, *Cacalia hastata*) виды, а также папоротники: диплазиум сибирский, щитовник картузианский, кочедыжник женский (*Diplazium sibiricum*, *Dryopteris carthusiana*, *Athyrium filix-femina*).



В пределах всего геоботанического района до недавнего времени велись интенсивные рубки лесов. Поэтому большие площади заняты вырубками и вторичными березовыми и осиновыми лесами. Молодые вырубки зарастают иванчаем, ястребинкой канадской, вейником наземным, малиной (*Chamaenerion angustifolium*, *Hieracium umbellatum*, *Calamagrostis epigeios*, *Rubus idaeus*). Позже появляется поросль березы повислой, березы пушистой или осины (*Betula pendula*, *B. pubescens* или *Populus tremula*). Вскоре на месте вырубок развиваются березняки, осинники и смешанные леса [4]. Покрытая лесом площадь, представленная нерасчлененным лесным массивом, занимает практически всю восточную часть рассматриваемой территории. В нее входят как коренные леса, преимущественно ельники, так и вторичные естественно возобновившиеся насаждения смешанного состава из ели, пихты и лиственных пород. По данным лесоустройства структура лесной растительности включает преимущественно средневозрастные насаждения, на которые приходится почти половина площади лесов – 48 %. Спелые и приспевающие древостои занимают небольшую площадь, менее 30 %, и представлены преимущественно ельниками. Остальная площадь покрыта молодняками естественного происхождения, в том числе представленными пионерными растительными группировками смешанного состава с высокой долей березы и прочих лиственных пород. Сохранившийся лесной ареал выполняет важные средообразующие функции. Растительный покров рассматриваемой территории представлен на рисунке 2.13.

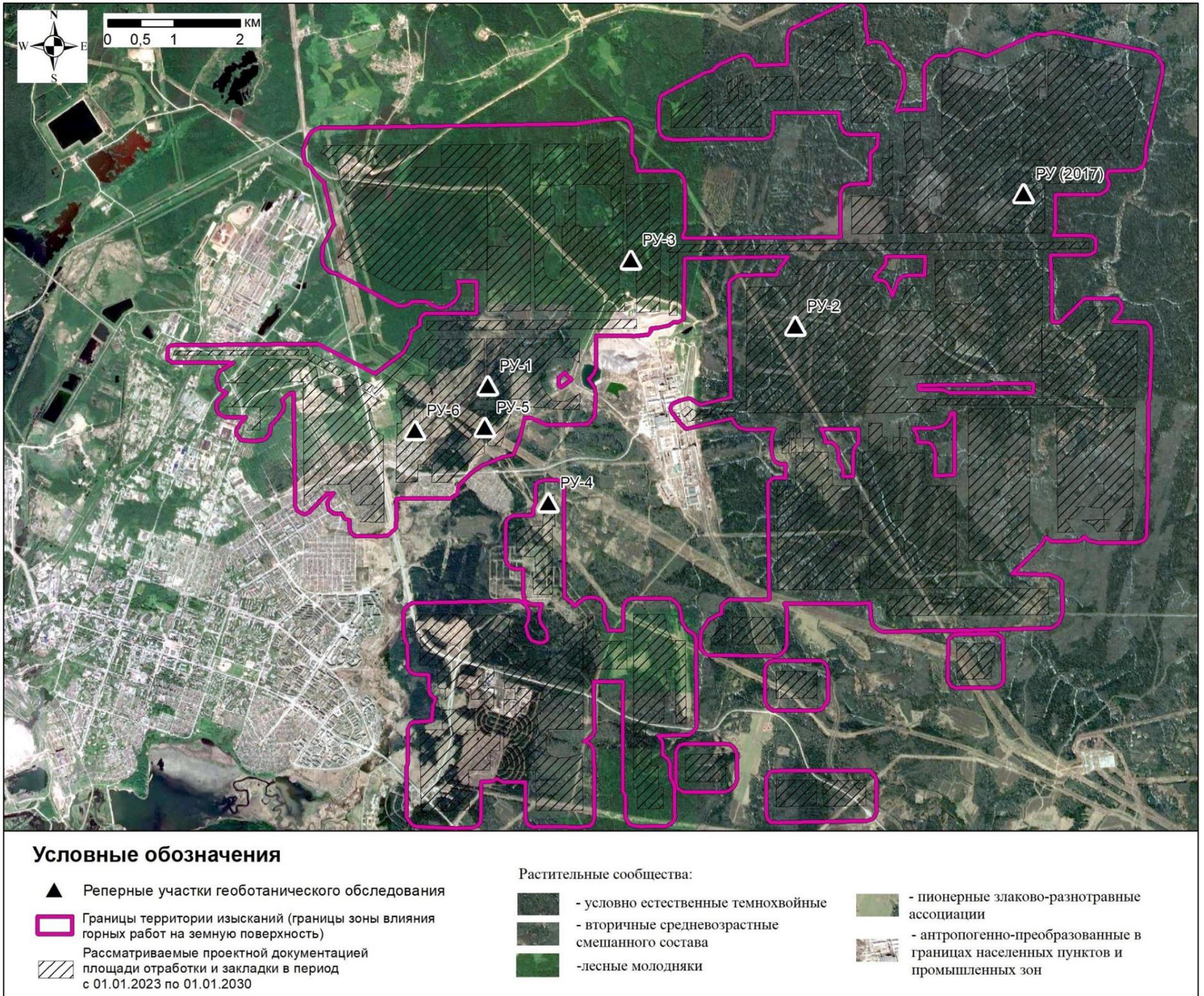


Рисунок 2.13 – Растительный покров территории

Западная часть рассматриваемой территории, в отличие от восточной, сохранившей первичные типологические признаки зональной таежной формации, существенно преобразована хозяйственной деятельностью. Здесь преобладают вторичные растительные группировки разного возраста и состава, отражающие сукцессионный ряд естественного возобновления растительности на нарушенных экотопах. Естественная таежная растительность при этом представлена в сообществах совместно с культурной растительностью. По данным исследований [4] растительные сообщества и группировки существенно синантропизированы и обеднены в видовом отношении. В рассматриваемом районе на территории Березниковского городского округа, в естественных условиях, на практически ненарушенных хозяйственной деятельностью территориях могут встречаться следующие виды растений, занесенные в Красные книги:

– касатик сибирский (*Iris sibirica*) – встречается на пойменных лугах. В соответствии с Красной книгой Пермского края на территории Пермского края отмечен в Пермском городском округе, в Березниковском городском округе, в Ильинском, Кишертском, Кунгурском, Оханском, Пермском, Усольском, Чайковском, Частинском, Чердынском районах. Всего в крае известно 15 местонахождений, ближайшее – в Березниковском городском округе на правом берегу реки Камы севернее поселка Пыскор;

– ятрышник мужской (*Orchis mascula*) – встречается на суходольных лугах, опушках, лесных полянах. В Пермском крае отмечался из южной половины края, самое северное местонахождение – г. Усолье. По информации из Красной книги Пермского края все локалитеты известны исключительно по литературным материалам и современными данными не подтверждены.

Охраняемые виды грибов на рассматриваемой территории и территории Березниковского городского округа в соответствии с Красной книгой Российской Федерации и Красной книгой Пермского края не встречаются.

Из охраняемых видов лишайников потенциально возможно произрастание:

– лобарии легочной (*Lobaria pulmonaria*) – в соответствии с Красной книгой Пермского края в Пермском крае с различной частотой встречается по всей территории, на равнине и в горах. В северных равнинных районах края приурочена к пойменным и приречным лесам, где поселяется на стволах осин. Является индикатором ненарушенных фитоценозов и чистого воздуха, соответственно, на техногенно-освоенных территориях не встречается.



В пределах рассматриваемой территории характерные биотопы и условия для произрастания редких и охраняемых видов растений могут встречаться только в восточной части, покрытой лесным массивом и мало затронутой хозяйственной деятельностью. Пойменная часть долины р. Легчим и ее притоков характеризуется экологическими условиями, характерными для произрастания касатика сибирского и лобарии легочной. Склоновые участки водосборных площадей р. Легчим и ее притоков, приуроченные к опушкам леса и лесным полянам, характеризуются экологическими условиями, благоприятными для произрастания ятрышника мужского. По результатам настоящих и проведенных ранее на территории шахтного поля БКПРУ-4 изысканий [17] места произрастания видов растений, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Пермского края не выявлены. Охраняемые виды растений на рассматриваемой территории отсутствуют.

2.6.2 Современное состояние растительности

Рассмотрение растительного покрова выполнено в соответствии с требованиями СП 502.1325800.2021 [9] с целью оценки растительности как биотического компонента природной среды, играющего решающую роль в структурно-функциональной организации экосистем, и как индикатора уровня антропогенной нагрузки на природную среду [4].

Оценка растительного покрова выполнена на территории шахтного поля БКПРУ-4 в границах зоны влияния горных работ на земную поверхность. Результаты учетов видового состава растительности представлены в отчете по инженерно-экологическим изысканиям [4].

Для систематизации оценочных работ растительные сообщества систематизированы по типологическим признакам и степени преобразованности хозяйственной деятельностью. На территории шахтного поля в границах зоны влияния горных работ на земную поверхность выделено пять типов растительных сообществ (приведено выше на рисунке 2.13):

- условно естественные темнохвойные;
- вторичные средневозрастные смешанного состава;
- лесные молодняки;
- злаково-разнотравные ассоциации;
- антропогенно-преобразованные в границах населенных пунктов и промышленных зон.

Характерной чертой *условно коренных лесных сообществ* является многоярусная структура, слабое развитие подлеска и фрагментарность травяного покрова.

Древесный ярус условно коренных темнохвойных сообществ представлен преимущественно елью сибирской, пихтой сибирской, сосной обыкновенной. Среди лиственных пород наиболее часто встречаются береза повислая, осина, рябина обыкновенная.

Кустарниковый ярус условно коренных темнохвойных сообществ малочислен. В его составе преобладают бузина сибирская, жимолость обыкновенная.

В составе травяно-кустарничкового яруса встречаются черника, брусника, хвощ луговой и лесной, кочедыжник женский, щитовник мужской, вороний глаз четырехлиственный, вейник лесной, сныть обыкновенная, копытень европейский, герань лесная и др.

Мохово-лишайниковый ярус естественных лесных сообществ составляют сфагн центральный, птилий, гипн бледноватый.

Вторичные лесные сообщества выделяются высоким долевым участием в древостое мелколиственных пород, преимущественно березы повислой, осины, рябины обыкновенной, черемухи и других, обычных для таежных сообществ видов. Вторичные средневозрастные лесные сообщества характеризуются высокой долей в древесном ярусе зональных хвойных видов, преимущественно ели сибирской, пихты сибирской, сосны обыкновенной. На участках недавних нарушений (на вырубках и зарастающих агрозалежах) преимущественное распространение имеют лиственные молодняки из ольхи серой, березы повислой, осины, ивы козьей, черемухи и других пионерных видов.

Кустарниковый ярус во вторичных лесных сообществах представлен жимолостью обыкновенной, бузиной сибирской, малиной обыкновенной.

В составе травяного яруса наиболее распространены майник двулистный, вейник лесной и вейник наземный, сныть обыкновенная, ястребинка зонтиковидная, медуница мягкая, звездчатка Бунге, герань лесная и др.

Мохово-лишайниковый ярус составляют сфагн центральный, птилий, гипн бледноватый.

Лесные молодняки достаточно быстро развиваются на залежах, поскольку уже на первых стадиях восстановительной сукцессии зональные древесные виды присутствуют в растительном покрове. На начальных стадиях древесно-кустарниковый ярус характеризуется очаговым распространением и несомкнутостью крон.

В древостое встречаются как зональные хвойные виды: сосна обыкновенная, ель сибирская, так и высока доля мелколиственных пород: береза повислая, осина, разные виды ив, черемуха.

В кустарниковом ярусе на начальных этапах преобладают разные виды ив, шиповник иглистый, малина обыкновенная, затем появляются бузина сибирская, жимолость обыкновенная.

Травостой на начальных этапах характеризуется преобладанием злаково-разнотравной растительности, затем появляются виды, в большей степени характерные для лесных сообществ. В составе травостоя встречаются: вероника длиннолистная и дубравная, земляника лесная, таволга вязолистная, иван-чай узколистый, зверобой продырявленный, горошек мышиный, разные виды клевера, тысячелистник обыкновенный, вейник наземный, манжетка обыкновенная, фиалка селькирка и др.

Открытые биотопы со *злаково-разнотравными ассоциациями* встречаются редко, поскольку не являются характерными для естественных условий зоны тайги и быстро заселяются зональными видами древесной растительности. Открытые биотопы характерны для агроугодий, пастбищ, территорий с особыми условиями использования, где регулирование растительного покрова осуществляется с целью безопасной эксплуатации объектов инфраструктуры.

Древесный ярус не развит. Редко могут встречаться единичные экземпляры зональных видов, только в стадии подроста.

Аналогичная картина наблюдается в кустарниковом ярусе, в составе которого можно встретить единичные экземпляры разных видов ив.

В составе травяного яруса наиболее распространены пырей ползучий, вейник наземный, ежа сборная, щучка дернистая, овсяница луговая, тимофеевка луговая, мятлик луговой, тысячелистник обыкновенный, василек шершавый, ястребинка дернистая, нивяник обыкновенный, золотарник обыкновенный, пижма обыкновенная, незабудка полевая, колокольчик раскидистый, гвоздика травянка выюнок полевой, чина луговая, разные виды клевера, горошек мышиный и др.

В границах *населенных пунктов и промышленных зон* растительный покров представлен фрагментарно, на свободных от застройки и асфальтового покрытия участках. В составе всех ярусов на участках самозарастания значительна доля синантропных видов, на площадях озеленения (газоны, клумбы, посадки декоративных кустарников) преобладают злаковые и бобовые, фрагментарно присутствуют декоративные цветы и кустарники незональных видов.

В древостое широко распространены клен американский, береза повислая, рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная и др.



В кустарниковом ярусе из зональных видов встречается шиповник иглистый.

Травяной ярус представлен, преимущественно, растениями семейства злаковые: вейник наземный, ежа сборная, щучка дернистая, пырей ползучий, овсяница луговая, тимофеевка луговая; а также другими видами разнотравья: нивяник, тысячелистник обыкновенный, манжетка обыкновенная, клевер ползучий, одуванчик лекарственный, мать-и-мачеха, подорожник средний и др.

Вдоль дорог в растительном покрове развит травяной ярус, представленный, в основном, сорно-рудеральными синантропными видами: полынь обыкновенная, лопух паутинистый, бодяк разнолистный, кипрей узколистный, пырей ползучий, борщевик, щавель конский, осот полевой, одуванчик лекарственный и др.

Полученная в ходе обследований информация о видовом разнообразии растительности, представленная отчете по инженерно-экологическим изысканиям [4], свидетельствует, что растительный покров рассматриваемой территории формируется с участием 162 видов растений из 210 видов, типичных для регионального участка таежной формации. Наряду с обычными для тайги растениями в составе растительного покрова выявлено 12 синантропных видов. Распределение видового разнообразия по оцениваемым сообществам показано в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Оценка видового разнообразия и синантропизации растительности на территории

Показатель оценки	Растительные сообщества				
	Условно естественные темнохвойные леса	Вторичные смешанные леса	Лесные молодняки	Злаково-разнотравные ассоциации	Антропогенно-преобразованные
Видовое разнообразие сообществ: число видов, наименований	67	104	78	91	71
Число видов в % от общего видового уровня для территории (162 наименования)	41,4	64,2	48,1	56,2	43,8
Число видов в % от зонального показателя тайги Пермского края (210 наименований)	31,9	49,5	37,1	43,3	33,8
Количество выявленных синантропных видов в сообществе, наименований	2	8	8	10	10
Степень синантропизации сообществ:					
Фактическая, %	3	7,7	10,3	11	14,1

Видовое разнообразие растительности, таким образом, в сравнении с показателями регионального участка южной тайги понижено: 162 видовых наименования против 210. Это соответствует в целом для рассматриваемой территории 77 % от естественного фона. В экотопическом отношении наибольшим видовым разнообразием характеризуются вторичные смешанные леса – 104 видовых наименования, т.е. 50 % от зонального фона; наименьшим – условно естественные темнохвойные леса – 67 видовых наименований, 32 % от зонального фона.

Текущее экологическое состояние лесных сообществ оценивалось по критериям, рекомендованным кафедрой промышленной экологии и защиты леса Московской лесотехнической академии. Лесные сообщества, сохранившиеся на рассматриваемой территории, по оцениваемым признакам соответствуют

экологическому состоянию устойчивых насаждений 1 класса и активно формирующихся насаждений 2 класса.

Таким образом, результаты оценки позволяют заключить, что современное состояние растительного покрова в границах рассматриваемой территории неоднородно и определяется природными и антропогенными факторами. Определяющее значение имеет природное положение территории в ареале южной тайги, в связи с чем на преобладающих площадях рассматриваемой территории распространены условно коренные и вторичные растительные сообщества таежной формации, представленные темнохвойными (из ели и пихты) лесами с высокой естественной продуктивностью, устойчивыми к внешней нагрузке и их техногенными вторичными производными. Обследование показало, что естественное возобновление растительных сообществ развивается по зональному типу, причем хвойные виды поселяются на нарушенных участках на первой (пионерной) стадии возобновления. Это служит свидетельством устойчивости коренных и производных лесных сообществ, естественно возобновляющихся на нарушенных участках лесных массивов, а также о высоком потенциале естественного возобновления зональной лесной формации.

Уровень видового разнообразия растительных сообществ варьирует в пределах от 67 до 104 видов высшей сосудистой растительности, что соответствует от 32 % до 50 %, то есть менее половины видового разнообразия регионального участка тайги. Общее число видов растений, учтенных на реперных участках рассматриваемой территории, составляет 77 % от уровня, характерного для видового разнообразия высшей сосудистой растительности, участвующей в формировании региональной таежной формации.

Степень синантропизации условно естественных растительных сообществ, сохранившихся в границах обследованной площади, идентифицированных как условно естественные темнохвойные леса, составляет 3 %. Учитывая, что средний для уральского региона показатель синантропизации составляет 15 %, состояние естественных темнохвойных сообществ по данному показателю можно оценить, как «удовлетворительное». Во вторичных растительных группировках разного возраста степень синантропизации закономерно возрастает до 10 %, на промышленных и селитебных территориях – до 14 %. Учитывая указанную выше фоновую степень синантропизации растительного покрова, фактически полученные показатели свидетельствуют об антропогенной нагрузке на растительный покров.

Санитарно-экологическое и функциональное состояние растительного покрова всех сообществ удовлетворительное: на обследованной площади не обнаружено захламленности, не выявлено распространения вредителей и поражений



растительности, усыхающие деревья и сухостой не встречены. В бесснежный период растительность, произрастающая вдоль дорог, как правило, запыленная.

Важнейшей функциональной и экологической особенностью растительного покрова рассматриваемого района является высокая сохранность потенциала естественного лесовозобновления на хозяйственно нарушенных землях. Функциональное состояние возобновляющихся растительных сообществ свидетельствует, что процессы естественного возобновления активны и протекают по зональному типу. Это подтверждается высокой долей хвойных видов в составе естественного лесовозобновления.

2.6.3 Общая характеристика ландшафтов

Ландшафтные особенности рассматриваемой территории обусловлены ее размещением в природной зоне восточно-европейских таежных ландшафтов. Природными факторами, определяющими специфику ландшафтообразования, являются: климатические, геолого-геоморфологические и почвенно-биотические. Их роль в ландшафтном функционировании детально рассмотрена в трудах отечественных ландшафтоведов.

Важная ландшафтная особенность территории шахтного поля БКПРУ-4, выделяющая ее на зональном фоне – высокая степень хозяйственной освоенности. Территория входит в состав региона старопромышленного освоения, ориентированного на добычу и переработку ископаемых солей. С середины прошлого века все более важную роль в ландшафтообразовании, помимо природных, играют техногенные факторы: промышленные, агрохозяйственные и селитебные. В текущий период они оказывают существенное воздействие на естественную ландшафтную структуру территории и на состояние ландшафтов.

Природные факторы, формирующие зональные признаки ландшафтов, несмотря на длительную хозяйственную нагрузку, сохранили ведущую роль в ландшафтообразовании, предопределяя активность и направленность процессов естественного развития ландшафтов. Важнейшая роль принадлежит климатическим факторам. От количества и соотношения тепла и влаги, получаемых ландшафтом, зависит тип водного режима и особенности развивающихся в нем функциональных процессов.

В соответствии с природным районированием по показателям тепло- и влагообеспеченности рассматриваемая территория относится к гумидному типу

ландшафтообразования. В гумидных условиях ведущую роль в процессах ландшафтного функционирования играет водный компонент. Количество влаги, поступающей в ландшафт, определяет направленность миграционных потоков вещества, их интенсивность и физико-химические особенности состояния ландшафтообразующих компонентов. Благодаря водным потокам происходит взаимодействие горных пород, почв, биоты как внутри ландшафта, так и на межландшафтном уровне. Водные потоки осуществляют перемещение вещества в виде растворов и взвесей, участвуя тем самым в физиологических процессах развития биотических компонентов. Водные потоки определяют активность поверхностной и глубинной эрозии. Благодаря водной миграции вещества ландшафт избавляется от поступающих в него загрязнителей.

Наряду с тепловыми и влажностными показателями природной среды важным фактором ландшафтообразования является рельеф. Геоморфологические условия рассматриваемой территории обусловлены ее приуроченностью к денудационной части обширного Предуральяского поднятия, выделенного в качестве Косьвинско-Яйвинского района Западноуральской геоморфологической провинции. Генетическую основу современного рельефа составляют четвертичные поверхности выравнивания, придающие сглаженные черты орографическим формам и определяющие преобладание в морфологическом облике территории плоских водоразделов, расчлененных долинами рек – левобережных притоков р. Камы.

Современное рельефообразование является следствием поверхностно-денудационных процессов, что, несмотря на предгорное положение территории, определило невысокий эрозионный потенциал ландшафтов рассматриваемого района. Величина уклона поверхности составляет ориентировочно от 0,03 до 0,09, что соответствует распространению орографически устойчивых очень пологих и пологих склонов.

Коэффициент расчлененности территории, характеризующийся длиной гидрографической и овражной сети на единицу площади, достигает 0,9 км/км² и свидетельствует о сильном расчленении рельефа территории.

На фоне рассмотренных орографических условий территориальная структура ландшафтов формируется с участием трех ландшафтных единиц, обусловленных различиями в активности миграции вещества, на основании чего выделены геохимические классы ландшафтов:

1) *элювиальные ландшафты* соответствуют наиболее возвышенным участкам рельефа, характеризуются поступлением веществ преимущественно из атмосферы, почти полным отсутствием бокового притока веществ, выносом наиболее растворимых и подвижных соединений. При выположенном водораздельном

пространстве данные ландшафты достаточно устойчивы в эрозионном отношении. В границах рассматриваемой территории занимают около 710 га (8 % рассматриваемой территории);

2) *транзитные ландшафты*. Их орографическое положение соответствует склонам с транзитными потоками вещества. Процессы выноса вещества в пределах данных ландшафтов преобладают над процессами аккумуляции. Важнейшей предпосылкой экологической устойчивости транзитных ландшафтов является целостность почвенно-растительного покрова. В границах рассматриваемой территории занимают около 7080 га (79 %);

3) *трансаккумулятивные ландшафты* – ландшафты долин малых рек и временных водотоков, характеризующиеся переменным режимом выноса и накопления вещества. Данные ландшафты являются основными «коридорами» транзитного перемещения загрязнителей. В отличие от транзитных ландшафтов они относительно устойчивы к механическим нарушениям, но неустойчивы к загрязнению. В границах рассматриваемой территории занимают около 1210 га (13 %).

Рассматривая территорию Березниковского городского округа в целом, можно выделить четвертый геохимический класс ландшафтов:

4) *аккумулятивные ландшафты* – орографически пониженные территории долин крупных рек, прежде всего, р. Камы. Для аккумулятивных ландшафтов характерно преобладание процессов накопления вещества, в том числе накопление техногенных продуктов, над выносом. Аккумулятивные ландшафты являются наиболее уязвимыми в экологическом отношении, поскольку концентрируют загрязняющие ингредиенты, поступающие в них с воздушными и водными потоками. Для рассматриваемой территории данные ландшафты не характерны.

Длительная история освоения и интенсивное экономическое развитие рассматриваемой территории обусловили значительную антропогенную трансформацию природных комплексов. В настоящее время в ландшафтной структуре рассматриваемого района по выполняемым социально-экономическим функциям выделяются следующие типы ландшафтов:

– *промышленные* – антропогенно-преобразованные ландшафты, занятые производственными объектами и территориями на землях промышленности. Выделены на территории промплощадки БКПРУ-4. Занимают около 62 га (менее 1 % рассматриваемой территории). Ландшафты характеризуются полной степенью техногенной нарушенности;

– *селитебные* – антропогенно-преобразованные ландшафты, занятые постройками и сооружениями промышленного и гражданского назначения на



территориях населенных пунктов – Березники, Абрамово, Пермяково, Заполье. Занимают около 616 га (около 7 % рассматриваемой территории). Ландшафты характеризуются полной степенью техногенной нарушенности;

– лесохозяйственные – занятые преимущественно лесной растительностью на территории лесничеств, характеризующиеся наименьшей степенью техногенной трансформации. Выделены на территории Березниковского лесничества и городских лесов. Занимают около 7767 га (около 86 % рассматриваемой территории). Относятся к условно ненарушенным ландшафтам по степени антропогенной нарушенности;

– сельскохозяйственные – антропогенно-преобразованные ландшафты на землях сельскохозяйственного значения. Выделены на участках залежей, ранее использовавшихся как пашня, а также на территориях небольших населенных пунктов с преимущественным сельскохозяйственным типом техногенной нагрузки. Занимают около 555 га (около 6 % рассматриваемой территории). Ландшафты характеризуются слабой и средней степенью техногенной нарушенности.

Ландшафтная структура района в соответствии с ГОСТ 17.8.1.02-88 [18] отражена в таблице 2.13 и на рисунке 2.14.



Таблица 2.13 – Ландшафтная структура района

Деление ландшафтов по природным факторам	Деление ландшафтов по антропогенным факторам			
	Промышленные	Селитебные	Лесохозяйственные	Сельскохозяйственные
<i>По степени континентальности климата:</i>				
Океанические	-	-	-	-
Субокеанические	-	-	-	-
Умеренно континентальные	+	+	+	+
Континентальные	-	-	-	-
Резко континентальные	-	-	-	-
<i>По особенностям макрорельефа:</i>				
Низменных равнин	-	-	-	-
Возвышенных равнин	+	+	+	+
Предгорные	-	-	-	-
Низкогорные	-	-	-	-
Среднегорные	-	-	-	-
Высокогорные	-	-	-	-
Межгорно-котловинные	-	-	-	-
<i>По расчлененности рельефа:</i>				
Расчлененные	+	+	+	+
Нерасчлененные	-	-	-	-
<i>По биоклиматическим различиям:</i>				
Тундровые	-	-	-	-
Лесотундровые	-	-	-	-
Лесные (таежные)	+	+	+	+
Лесостепные	-	-	-	-
Степные	-	-	-	-
Полупустынные	-	-	-	-
Пустынные	-	-	-	-



Деление ландшафтов по природным факторам	Деление ландшафтов по антропогенным факторам			
	Промышленные	Селитебные	Лесохозяйственные	Сельскохозяйственные
<i>По типу геохимического режима:</i>				
Элювиальные	+	-	+	-
Транзитные	+	+	+	+
Трансаккумулятивные	-	+	+	-
<i>По степени антропогенной нарушенности:</i>				
Полная	+	+	-	-
Средняя	-	-	-	+
Слабая	-	-	-	+
Условно ненарушенные	-	-	+	-

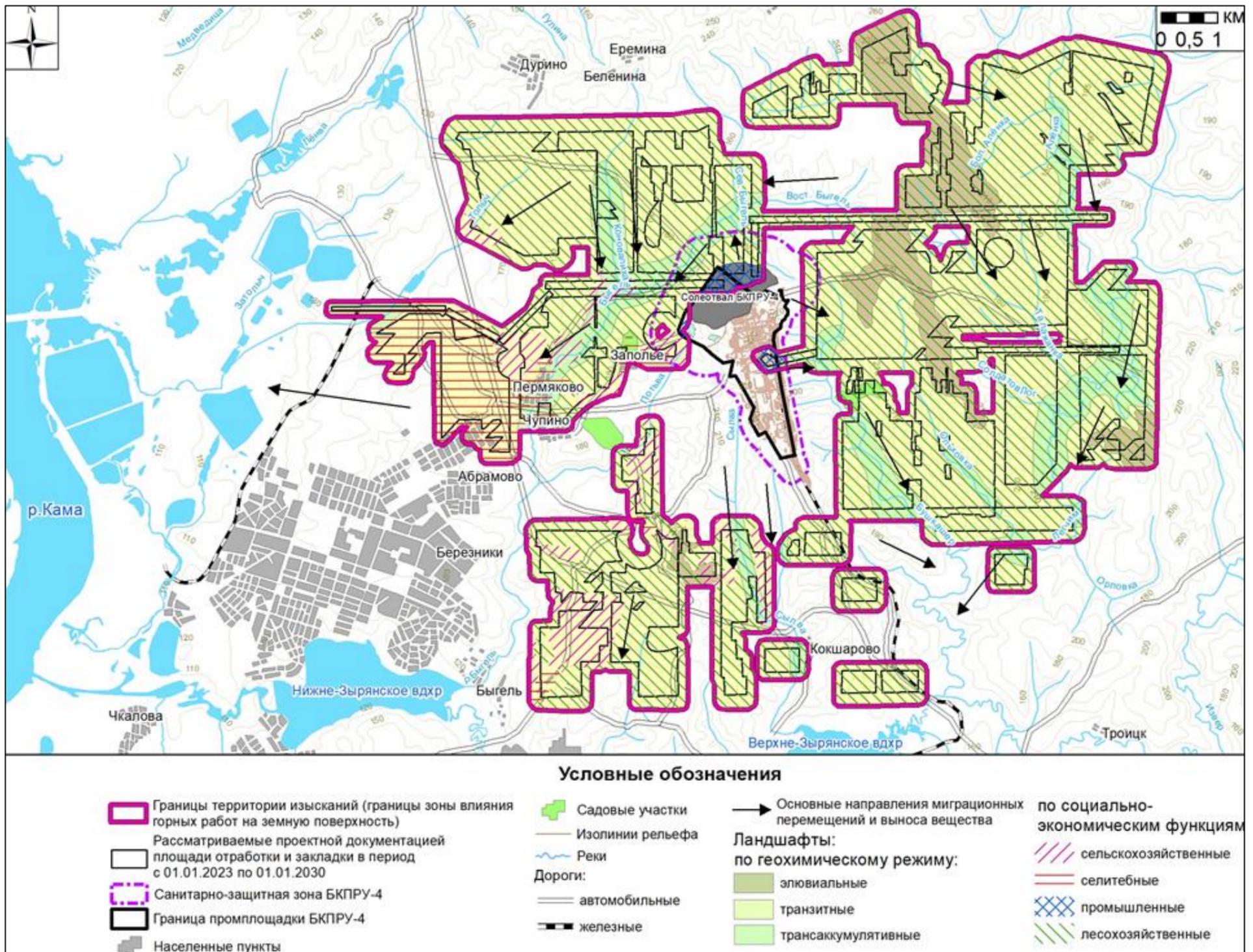


Рисунок 2.14 – Ландшафтная структура территории



Таким образом, сложившаяся территориальная структура ландшафтов рассматриваемой территории включает три геохимических класса ландшафта: элювиальные, транзитные, трансаккумулятивные. По выполняемым социально-экономическим функциям ландшафты относятся к промышленным, селитебным, лесохозяйственным, сельскохозяйственным.

2.6.4 Современное состояние ландшафтов

Современное экологическое состояние ландшафтов является следствием совокупного влияния формирующих его природных и техногенных факторов. Поэтому ландшафтная характеристика территории приводится с учетом ее природных особенностей и осуществляемых ландшафтными комплексами хозяйственных функций. Природные факторы, формирующие зональные признаки ландшафтов, несмотря на длительную хозяйственную нагрузку, сохранили ведущую роль в ландшафтообразовании, предопределяя активность и направленность процессов естественного развития ландшафтов.

Исходной информацией для комплексной характеристики послужили результаты маршрутного обследования территории, данные оценки экологического состояния всех ландшафтообразующих компонентов с учетом типов природопользования и сложившихся условий жизнедеятельности на рассматриваемой территории [4]. Преимущественный тип природопользования в пределах ландшафтов, выполняющих различные социально-экономические функции, обуславливает разную степень антропогенной трансформации ландшафтных комплексов рассматриваемой территории. Преобладающими на рассматриваемой территории являются условно ненарушенные лесохозяйственные ландшафты. Изменений ландшафтной структуры при реализации намечаемой деятельности не произойдет.

Вся восточная и северная части рассматриваемой территории, приуроченные к водосборной площади р. Легчим в верхнем и среднем течении и водосборной площади р. Быгель в верхнем течении, покрытые лесными массивами, слабонарушенные хозяйственной деятельностью являются важным очагом сохранения экологического потенциала территории, обеспечивающим в полной мере реализацию средообразующих функций компонентами биогеоценозов и экосистем в целом.

Центральная и западная части территории, в водосборных бассейнах рек Сылва, Быгель (в среднем и нижнем течении), Толыч, в большей степени подвержены

влиянию хозяйственной деятельности. Здесь расположены промышленные территории, населенные пункты, проходят автомобильные и железные дороги.

Растительный покров данной территории более разнообразен по количеству выделяемых растительных сообществ: от вторичных смешанных лесов разного возраста до антропогенно-преобразованных сообществ в пределах промышленных и селитебных территорий, имеющих фрагментарное развитие и высокую долю сорно-рудеральных видов в составе. По результатам обследования санитарно-экологическое состояние растительного покрова удовлетворительное. Выраженные признаки негативного воздействия хозяйственной, в том числе, промышленной, деятельности на состояние растительного покрова не обнаружены. Важнейшей функциональной и экологической особенностью растительного покрова рассматриваемого района является высокая сохранность потенциала естественного лесовозобновления на хозяйственно нарушенных землях, о чем свидетельствует видовой состав естественного лесовозобновления на техногенных экотопах, развивающегося по короткоциклическому типу, т.е. с высокой долей участия хвойных видов на ранней (пионерной) стадии возобновления.

Трансформация естественных биотопов, прежде всего, связанная с изменением растительных комплексов, привела к снижению их защитных и кормовых возможностей для представителей животного мира. Доминирующими в техногенно-преобразованных условиях стали мелкие синантропные широко распространенные виды животных, приспособившиеся к жизни рядом с человеком.

Естественный почвенный слой сохраняется под лесной растительностью, на селитебных и промышленных территориях – нарушен в результате планировки территорий, строительства объектов инфраструктуры, зданий и сооружений. В зонах расположения стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, вблизи транспортных магистралей почвенный покров испытывает геохимическую антропогенную нагрузку.

Гумидный климат не способствует аккумуляции водорастворимых продуктов в почвенно-грунтовой толще, поэтому ландшафты весьма устойчивы к рассеиванию загрязняющих веществ. Это подтверждается результатами оценки экологического состояния почвенного покрова. Засоление почвенного покрова вблизи промплощадки БКПРУ-4 не выявлено. Однако, периодически наблюдаются относительно повышенные значения минерализации и содержания хлоридов натрия в природных водах вблизи промплощадки.

Негативных последствий от развития геологических и инженерно-геологических, в том числе в результате подземной отработки, процессов на рассматриваемой территории не обнаружено. Развитие эрозионных процессов

приурочено, преимущественно, к речной сети. Достаточно интенсивное развитие боковой речной эрозии наблюдается в долине р. Легчим в среднем и нижнем течении, что проявляется в выраженном меандрировании русла реки, обусловленным вероятно тектоническим опусканием территории. Процессы оврагообразования в результате нарушения почвенно-растительного слоя для территории не характерны. Процессы заболачивания развиты на пойменных участках долин рек Легчим, Бушкашер, а также на локальных участках вдоль насыпей железных и автомобильных дорог в результате нарушения условий естественного стока. В долинах рек Бушкашер и Легчим процессы заболачивания приводят к увеличению разнообразия биотопических условий и, соответственно, увеличению видового разнообразия животных – появляются представители животного мира, предпочитающие условия увлажненных участков леса, сырых лугов, заболоченных мест.

Таким образом, состояние ландшафтных комплексов рассматриваемой территории можно признать «удовлетворительным». Необратимых нарушений (то есть таких, которые делают естественное восстановление ландшафтного комплекса невозможным) в границах рассматриваемой территории не выявлено [4].

2.6.5 Характеристика животного мира

В фаунистическом отношении описываемая территория является участком Восточноевропейской провинции Бореального природного пояса. Наземная фауна провинции формируется из видов-представителей Голарктического царства, своеобразие которых обусловлено размещением участка работ в северной части южнотаежных пихтово-еловых лесов в месте контакта их с сосновыми лесами подзоны средней тайги. В ненарушенных условиях в структуре фаунистических комплексов преобладают типичные таежные виды. Основу фаунистического комплекса млекопитающих составляют лесные виды, а основу орнитофауны – виды, приуроченные к лесам разных типов и водным биотопам. Существенное влияние на формирование фауны оказывает гидрологическая сеть мелких рек и ручьев, дополняя фаунистическое разнообразие околородными представителями животного мира.

Разнообразие животных Пермского края представлено 401 видом, из которых рыб – 42, амфибий – 9, рептилий – 6, птиц – 282 (из них гнездящихся – 225), млекопитающих – 62. Беспозвоночных насчитывается десятки тысяч видов.

Своеобразие животного мира заключается в том, что здесь можно встретить одновременно представителей различных природных зон и высотных поясов.

Основная часть фауны представлена европейскими видами животных, также встречаются представители фауны Сибири и Субарктики.

В целом видовое разнообразие наземных и почвенных беспозвоночных территорий Березниковского городского округа, в целом, и рассматриваемой территории, в частности, соответствует зоне смешанных лесов. Как и на территории всего Пермского края в сообществах наземных беспозвоночных доминируют представители класса насекомых (Insecta). Из беспозвоночных, занесенных в Красную книгу Пермского края, ни один из видов на описываемой территории не встречается, так как все они приурочены к южным районам региона. То же относится и к беспозвоночным из Красной книги Российской Федерации, обитающим на территории Пермского края.

Класс амфибий или земноводных представлен на данной территории двумя отрядами (хвостатые и бесхвостые) и тремя семействами (саламандровые, жабы, лягушки). Из всех видов амфибий, встречающихся в Пермском крае, в данном районе достоверно отмечено лишь четыре – обыкновенный тритон, обыкновенная или серая жаба, остромордая и травяная лягушки. Биотопически все земноводные являются обитателями лугов, опушек различных типов леса и береговой зоны. По численности во всех местообитаниях доминируют остромордая и травяная лягушки. При этом остромордая лягушка доминирует в более сухих биотопах (сосновые леса, опушки и поляны на склонах холмов и т.п.), а травяная предпочитает более влажные места (заболоченные луговины, поймы рек и т.п.). Обыкновенная или серая жаба может обитать в еще более сухих местах, чем остромордая лягушка.

Представители класса рептилий или пресмыкающихся на территории всего Пермского края относятся к одному отряду – чешуйчатые и двум подотрядам – ящерицы и змеи. На территории Березниковского городского округа и рассматриваемой территории отмечено четыре вида рептилий из шести обитающих в Прикамье – два вида ящериц (веретеница ломкая и живородящая ящерица) и две змеи (обыкновенный уж и обыкновенная гадюка). Рептилии встречаются на лугах, опушках и в прибрежной зоне. Наиболее массовым видом рептилий является живородящая ящерица, распространенная повсеместно на описываемой территории в предпочитаемых биотопах. Обыкновенная гадюка отмечена на данной территории по опросам местного населения.

Среди амфибий и рептилий Пермского края отсутствуют виды, занесенные в федеральную и региональную Красные книги.

Класс птиц наиболее разнообразен в видовом отношении среди наземных позвоночных в описываемом районе. Всего в данном районе отмечено 89 видов птиц, которые являются гнездящимися перелетными, кочующими или оседлыми. Фауна



птиц района представлена 13 отрядами и 28 семействами. Учитывая, что в Пермском крае описано обитание или временное появление 282 видов птиц, видовое разнообразие орнитофауны на описываемой территории является обедненным. В первую очередь это связано с сильным антропогенным преобразованием естественных биотопов, особенно в западной части рассматриваемой территории. Распространение птиц по территории зависит от наличия у видов привязанностей к определенным биотопам. Тесная связь с водоемами и заболоченными участками характерна для видов отрядов гусеобразные (кряква), ржанкообразные (кулики, чайки). Практически все открытые места – луга и поля, являются кормовой территорией для хищных птиц из отряда соколообразные (черный коршун, полевой лунь). Представители отряда воробьинообразные распространены повсеместно. Наоборот, локальное распределение, либо точечные находки характерны для видов из отрядов совообразные, курообразные, кукушкообразные и козодоеобразные. На промышленных и селитебных территориях в основном встречаются синантропные виды птиц – сизый голубь, ворона, домовый и полевой воробьи, большая синица и некоторые другие. Все эти виды встречаются и в естественных ландшафтах.

Отмеченные в данном районе на территории Березниковского городского округа и рассматриваемой территории млекопитающие относятся к шести отрядам (насекомоядные, рукокрылые, зайцеобразные, грызуны, хищные, парнокопытные) и 14 семействам. Из 62 видов млекопитающих, отмеченных в Пермском крае, в данном районе обитает 35 видов. В целом численность большинства отмеченных видов млекопитающих в рассматриваемом районе низка. Наибольшей численностью обладают представители отрядов грызунов (обыкновенная белка, малая лесная мышь, полевая мышь, обыкновенный хомяк, обыкновенная полевка и др.) и насекомоядных (обыкновенный крот, обыкновенная бурозубка, средняя бурозубка, малая бурозубка), из охотничье-промысловых видов – белка и заяц.

В связи с высокой хозяйственной освоенностью рассматриваемой территории, особенно в западной ее части, и существенным антропогенным преобразованием биотопов в результате вырубок, организации промышленных зон, селитебных территорий, строительства дорог сохранность естественных фаунистических комплексов существенно снижена. На освоенных территориях преобладающими являются синантропные виды животных. Только в восточной части рассматриваемой территории, покрытой лесной растительностью, сохраняются условно-естественные места обитания представителей животного мира с преобладанием лесных видов в структуре фаунистических комплексов.

В рассматриваемом районе отсутствуют представители млекопитающих, пресмыкающихся, земноводных, занесенные в Красные книги.



Среди охраняемых представителей орнитофауны на территории Березниковского городского округа могут встречаться:

– большой веретенник (*Limosa limosa*) – гнездовые местообитания – открытые травянистые пространства, чаще луга и болота без густой растительности. По информации из Красной книги Пермского края встречался преимущественно в средней и южной части Пермского края, в том числе и в окрестностях г. Перми; в последнее время стал обычным гнездящимся видом пригорода. В пригороде Перми нерегулярно гнездятся 1–2 пары;

– большой кроншнеп (*Numenius arquata*) – гнездится в основном в пределах обширных пойменных лугов, верховых болот и по берегам озер. По информации из Красной книги Пермского края в Прикамье основным местом гнездования кроншнепа являлась долина р. Камы. В настоящее время большой кроншнеп встречается на территории всего региона в пределах подходящих для гнездования биотопов, но численность его невелика;

– бородатая неясыть (*Strix nebulosa*) – для гнездования предпочитает разреженные, паркового типа леса, а также островные лесные участки. В сплошных лесных массивах не встречается. По информации из Красной книги Пермского края по результатам исследований конца 40-х годов XX века сова появляется в списках птиц горной части Кизеловского и Горнозаводского районов. В настоящее время в Пермском крае неясыть встречается повсеместно, но очень редко;

– дербник (*Falco columbarius*) – населяет открытые пространства – долины рек, сфагновые болота, редколесье. Встречается как в горных тундрах, так и в агроландшафте. По информации из Красной книги Пермского края закономерности территориального распределения в Прикамье неясны. Наблюдается повсеместно, но очень редко;

– дубровник (*Emberiza aureola*) – обычными гнездовыми станциями являются пойменные луга, заболоченные вырубki и мелколесье. По информации из Красной книги Пермского края птица встречалась как в северных, так и южных районах, в последних намного реже. Начиная с 2014 г. дубровник на территории Пермского края не встречался. Такая же картина наблюдается во многих местах гнездового ареала птицы;

– дупель (*Gallinago media*) – гнездо устраивает на лугах, в кочкарниках, в сырых подтопленных местах. По информации из Красной книги Пермского края птица встречается как в северных, так и южных районах края. В настоящее время на токах в разных районах Пермского края насчитывается от шести до восьми самцов. Многие места токов стабильны;

– европейская чернозобая гагара (*Gavia arctica arctica*) – встречается на крупных лесных озерах, на старицах, в заливах и других водоемах. Гнезда устраивает на берегу водоема на сырых кочках, не далее 1,0 м от воды. По информации из Красной книги Пермского края в Пермском крае проходит южная граница распространения вида. Найдена на всех крупных лесных озерах: Адово, Кумикушские, Березовское, Чусовское, Нюхти, Дикое и др. Встречается также на старицах, в заливах и других водоемах. Может быть встречена практически на всей территории края;

– кобчик (*Falco vespertinus*) – предпочитает пойменные разреженные островные леса, территории, богатые различными насекомыми, стрекозами, жуками и др., составляющими основу его пищевого спектра. По информации из Красной книги Пермского края закономерности территориального распределения в Прикамье пока не ясны – встречается повсеместно, чаще в южных районах;

– краснозобая гагара (*Gavia stellata*) – основным условием для размножения является наличие лесных озер. Гнезда устраивает на берегу водоема на сырых кочках, не далее 1 м от воды. По информации из Красной книги Пермского края в гнездовой период отдельные пары встречаются в Красновишерском, Гайнском и Соликамском районах. Вероятны находки в Чердынском районе. Птиц наблюдали на озерах Дикое, Нюхти и Адово, как правило, вместе с чернозобыми гагарами;

– красношейная поганка (*Podiceps auritus*) – хорошо ныряет и плавает, по суше ходить не может, с воды взлетает неохотно. Гнездится на самых разнообразных водоемах, в том числе техногенного происхождения, как правило, рядом с чайками, крачками, утками и другими видами поганок. По информации из Красной книги Пермского края в Пермском крае отдельные пары гнездятся на Кишертских озерах, в окрестностях г. Перми, в черте г. Соликамска, на Сылвинском заливе Камского водохранилища, Сивинском пруду и болоте Дорыш в Красновишерском районе;

– кулик-сорока (*Haematopus ostralegus longipes*) – обитает вблизи рек и водохранилищ, по информации из Красной книги Пермского края в Прикамье встречается повсеместно там, где есть песчаные и галечные отмели, необходимые для гнездования;

– лебедь-кликун (*Cygnus cygnus*) – в лесной зоне обитает в пределах труднодоступных озер. Гнезда устраивает на берегу или на островах озер, а также среди обширных верховых болот. По информации из Красной книги Пермского края в настоящее время сохранился в глухих, труднодоступных местах таежной зоны. В Пермском крае встречается только в северных районах;

– малая крачка (*Sterna albifrons*) – гнездится на песчаных отмелях и косах крупных и средних рек. По информации из Красной книги Пермского края две

нестабильные колонии по 4–6 пар располагаются на р. Вишере у с. Редикор и на р. Каме ниже устья р. Вишеры;

– обыкновенная горлица (*Streptopelia turtur*) – основными гнездовыми биотопами горлиц являются пойменные заросли ольхи, ивы, черемухи, вяза, а также опушки леса, колки среди полей и другие биотопы. По информации из Красной книги Пермского края в конце 90-х гг. прошлого столетия горлицу наблюдали преимущественно в южных районах Пермского края;

– овсянка-ремез (*Emberiza rustica*) – чаще всего встречается в заболоченных поймах рек, в смешанных и хвойных лесах. По информации из Красной книги Пермского края в настоящее время птица встречается в гнездовой период как в северных, так и южных районах Пермского края. В Перми и окрестностях является немногочисленным гнездящимся и обычным пролетным видом;

– орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) – по информации из Красной книги Пермского края в крае тяготеет к Камскому и Воткинскому водохранилищам и их крупным заливам. Гнезда строят на высоких деревьях, в основном соснах, и используют их десятилетиями;

– скопа (*Pandion haliaetus*) – являясь типичным ихтиофагом (питается рыбой), предпочитает близость водоемов. По информации из Красной книги Пермского края Пермский край полностью входит в гнездовой ареал птицы. Гнездится в пределах нижнего течения практически всех крупных рек региона, а также по берегам Камского и Воткинского водохранилищ;

– средний кроншнеп (*Numenius phaeopus*) – гнездится в пределах верховых болот и заболоченных берегов лесных озер или стариц. Как правило, это открытые места с хорошим обзором. По информации из Красной книги Пермского края в настоящее время в гнездовой период средних кроншнепов регистрировали до широты г. Березники, где, вероятно, и проходит южная граница ареала северного подвида в Прикамье. Чаще всего птиц наблюдали в Гайнском, Чердынском, Красновишерском и Соликамском районах. Четыре стабильных колонии, в каждой из которых насчитывается по 3–4 пары, известны в районе озер Нюхти, Дикое и Адово, а также на болоте Мосьвинском;

– филин (*Bubo bubo*) – в Прикамье гнездится на скальных обнажениях, обрывах, в логах и даже на чердаках домов брошенных деревень. Установлено, что в настоящее время птицы достаточно успешно выводят птенцов вблизи населенных пунктов, в том числе достаточно крупных районных центров, следовательно, фактор беспокойства не является лимитирующим при выборе мест обитания. По информации из Красной книги Пермского края Пермский край полностью входит в область распространения вида;



– ястребиная сова (*Surnia ulula*) – предпочитаемыми биотопами являются вырубки, гари и разреженные леса, а также пустыри на местах бывших деревень. По информации из Красной книги Пермского края выводки отмечены в разные годы в заповедниках «Басеги», «Вишерский», на склоне хребта Кваркуш и в Усольском районе. Во время зимних кочевок встречается повсеместно во всем регионе.

Местообитания практически всех охраняемых видов приурочены к различным водным объектам и их пойменным участкам – открытым, с зарослями кустарника или разреженной лесной растительностью. Данные биотопы приурочены к пойменной части долины р. Камы и ее крупных притоков. На рассматриваемой территории данные биотопы встречаются в долине р. Легчим, южнее рассматриваемой территории – в долине р. Зырянки. Вблизи населенных пунктов, в заброшенных деревнях, на пустырях из охраняемых видов птиц могут встречаться представители семейства совиные: филин и ястребиная сова, поскольку часть их рациона составляют синантропные виды животных, мелкие грызуны. На территории изысканий характерные биотопы могут встречаться в небольших деревнях, например, д. Кокшарово в южной части рассматриваемой территории. Беспокойство в гнездовой период и преобразование мест обитаний являются основными лимитирующими факторами распространения охраняемых видов птиц на техногенно освоенных территориях. Поэтому обитание охраняемых видов птиц на территориях населенных пунктов, промышленных территориях; площадях, интенсивно используемых в сельском хозяйстве, практически невозможно.

По результатам настоящих и проведенных ранее на территории шахтного поля БКПРУ-4 изысканий [4] охраняемые представители орнитофауны и места их гнездовых на рассматриваемой территории отсутствуют.

2.6.6 Оценка современного состояния животного мира

Характеристика животного мира рассматриваемой территории приводится в соответствии с требованиями СП 502.1325800.2021 [9] на основе результатов рекогносцировочного фаунистического обследования, выполненного в рамках изысканий на территории шахтного поля БКПРУ-4 [4] и результатов ранее выполненных работ [17]; сведений, предоставленных Министерством природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края (приложение Е документа 95.213-ОВОС2); опубликованных данных, содержащих обзорные и оценочные сведения о животном мире территории, в том числе о состоянии и численности ресурсно-значимых промысловых видов, о нахождении особо охраняемых видов

животных в районе размещения объектов строительства; характеристику биотопических условий их обитания и репродукции, сведения о наличии путей миграции и сложившихся миграционных коридорах.

Фаунистические комплексы животных являются одним из компонентов биогеоценозов. Условия обитания животных определяются экотопическими, биотическими и антропоическими факторами, которые характеризуют защитные и кормовые возможности биотопов и местообитаний. Защитные свойства местности зависят от типа растительности, от рельефа, почвы, развития гидрографической сети, микроклимата. Кормовые ресурсы определяются видовым разнообразием, количественным обилием и доступностью животных и растений, служащих пищей наземным позвоночным. При этом ведущую роль, как правило, играет растительность. Поэтому и при выделении в природе биотопов прежде всего учитывается растительность, а уже затем – значение других факторов среды. Соответственно, фаунистическое обследование проводится исходя из характера распределения основных растительных группировок по основным биотопам. Отдельной группой биотопов следует считать техногенно-измененные территории – промышленные площади, населенные пункты, коллективные сады и т.п.

Однако, границы биотопов не обязательно должны совпадать с соответствующими фитоценозами. Такого полного совпадения не может быть, поскольку позвоночные животные мобильны и не столь чутко реагируют на изменения среды, как растения, а поэтому, обычно, биотопы, выделяемые зоологами, оказываются обширнее участков, занятых фитоценозами, охватывают несколько растительных группировок.

Наряду с биотопом различают местообитание отдельного вида. В зависимости от образа жизни животного местообитание может занимать какой-либо один биотоп или даже часть его, но многие виды для прохождения полного жизненного цикла требуют условий, которые могут найти лишь в двух или нескольких биотопах. Например, некоторые хищные птицы гнездятся в лесу, а охотятся над полями и лугами. В этих случаях нет совпадения между биотопом и местообитанием.

Основным при исследованиях животного мира является выявление ядра фаунистического комплекса, связанного с доминирующими биогеоценозами, к которым приурочены эколого-фаунистические группировки. «Лицо» сообщества определяют в основном наиболее многочисленные и постоянные обитатели данного биотопа. Поэтому целесообразно выявить сочетания многочисленных видов, наиболее характерных для сообщества, населяющего данный биотоп.

Территория шахтного поля БКПРУ-4 объединяет природно-технические системы различной степени техногенной трансформации: селитебные и

промышленные зоны, земли лесного фонда, используемые ранее или в настоящее время в сельском и личном подсобном хозяйстве. Разнообразие функционального назначения территорий обуславливает наличие различных растительных ассоциаций: от практически полного отсутствия в пределах промышленных зон до лесных сообществ темнохвойных и смешанного состава. Основные типы растительных сообществ, выделенные на рассматриваемой территории, соответствуют основным биотопам. Лесным биотопам соответствуют условно естественные и вторичные лесные сообщества смешанного состава. Открытые биотопы в естественных условиях для региона не характерны и представлены, как правило, агроугодьями, используемыми под сенокосение и выпас крупного рогатого скота, а также территориями с особыми условиями использования, где регулирование растительного покрова осуществляется с целью безопасной эксплуатации объектов инфраструктуры. Техногенные биотопы выделяются в пределах промышленных и селитебных зон.

Фаунистические комплексы **лесных биотопов** имеют свою специфику. Зональным типом растительности являются среднетаежные пихтово-еловые леса, с участием бореальных видов в травяном ярусе. Сезонные изменения жизни животных в хвойном лесу менее выражены, чем в лиственном лесу, и меньше меняется видовой состав обитающих там животных. В хвойном лесу значительно больше оседлых птиц, чем в лиственном. Летом птицы хвойного леса менее разнообразны, чем в лиственном лесу. Спелый темнохвойный лес малокормный. Его населяют немногие виды позвоночных, специализированных на сборе с деревьев семян и насекомых.

Класс **земноводных** представлен остромордой и травяной лягушками, встречающимися на лугах, опушках, увлажненных участках леса.

Из представителей класса **рептилий** широко распространенным видом является живородящая ящерица, встречающаяся в данном биотопе на опушках леса.

В составе **орнитофауны** выделяется группа чисто лесных видов, добывающих пищу либо в ветвях деревьев и кустарников, либо на земле или в воздухе под пологом леса: глухарь, трехпалый дятел, пестрый дятел, кедровка, желтоголовый королек и др. Некоторые птицы кормятся и под пологом леса и вне его пределов. Вторичные лесные сообщества смешанного состава на рассматриваемой территории являются местом обитания следующих представителей орнитофауны: вяхирь, клинтух, обыкновенная кукушка, ушастая сова, обыкновенный козодой, вертишейка, большой пестрый дятел, садовая славка, пеночка-теньковка, мухоловка-пеструшка, зарянка, рябинник, певчий дрозд, большая синица, обыкновенный поползень, обыкновенная зеленушка, обыкновенный снегирь и др.

Из **млекопитающих** наиболее распространены: обыкновенная бурозубка,

средняя бурозубка, малая бурозубка, обыкновенная белка, малая лесная мышь, лесная куница, обыкновенная лисица и др. Смешанные леса с хорошо развитым подлеском являются местом сезонного обитания лося, болотистые заросшие кустарником и мелколесьем местности населяет кабан. Редко встречается волк.

В пределах **открытых биотопов** представители класса *земноводных* (остромордая и травяная лягушки) встречаются только в пониженных сырых местах.

Из представителей класса *рептилий* широко распространенным видом является живородящая ящерица.

Орнитофауна. Практически все открытые места – луга и поля, являются кормовой территорией для хищных птиц из отряда соколообразные (черный коршун, полевой лунь). Представители отряда воробьинообразные (белая трясогузка, обыкновенный скворец, сорока, галка, грач, серая ворона, большая синица, полевой воробей) распространены повсеместно на данной территории. Локальное распределение, либо точечные находки характерны для видов из отрядов совообразные (ушастая сова, длиннохвостая неясыть), кукушкообразные (обыкновенная кукушка, глухая кукушка) и козодоеобразные (обыкновенный козодой).

Ядро фаунистического комплекса мелких *млекопитающих* составляют 3–4 вида. Доминируют представители отрядов грызунов – полевая мышь, обыкновенная и рыжая полёвки; насекомоядных – обыкновенный крот, обыкновенная бурозубка; зайцеобразных – заяц-беляк. Из представителей отряда хищных распространенным видом является обыкновенная лисица.

Естественная растительность на **селитебных и промышленных территориях** практически полностью отсутствует. В связи с техногенной трансформацией таких территорий разнообразие представителей фауны низкое и ограничивается синантропными видами, преимущественно птицами и мелкими грызунами. Представителями *орнитофауны* являются сизый голубь, серая ворона, домовый и полевой воробьи, большая синица и некоторые другие виды. Среди *млекопитающих* доминируют представители отряда грызунов – полевая и домовая мыши, обыкновенный хомяк, серая крыса.

Существенное влияние на формирование фауны оказывает гидрологическая сеть мелких рек и ручьев, а также близость Верхне-Зырянского и Нижне-Зырянского водохранилищ. Тесная связь с водоемами и заболоченными участками характерна для видов отряда ржанкообразные – куликов и чаек.

В целом численность большинства видов млекопитающих на исследованной территории низка. Видовое разнообразие орнитофауны на описываемой территории является обедненным. В первую очередь это связано с сильным антропогенным



преобразованием естественных биотопов (в западной части рассматриваемой территории), а также с отсутствием крупных водоемов, привлекающих водоплавающих и околоводных птиц. Видовое разнообразие составляет около 30-40 % от всех наземных позвоночных, обитающих в Пермском крае.

Все обитающие на освоенных территориях представители животного мира являются широко распространенными, населяющими самые разные местообитания.

Основные миграционные пути перелетных птиц находятся в стороне от рассматриваемой территории – они проходят по водно-болотным территориям поймы р. Камы, по Верхне-Зырянскому и Нижне-Зырянскому водохранилищам, а также по низовьям р. Яйва и Яйвинскому заливу.

Перемещения млекопитающих на территории шахтного поля БКПРУ-4 обусловлены регулярными перекочевками из одного биотопа в другой, что обычно связано с условиями питания. Такие суточные миграции происходят, как правило, на сравнительно небольших участках. Планируемой деятельностью не предусматривается изменений естественных местообитаний животных.

В результате преобразования естественных биотопов в процессе вырубок, создания сети дорог, на территориях промышленных и селитебных зон создаются неблагоприятные условия для обитания охотничьих и промысловых видов животных. Пути сезонных миграций охотничьих и промысловых видов животных на освоенных территориях отсутствуют. Условия для обитания охотничьих видов сохраняются в восточной части территории шахтного поля БКПРУ-4.

К охотничье-промысловым видам на территории муниципального образования «Город Березники» относятся белка, горностай, заяц-беляк, кабан, колонок, куница, лисица, лось, медведь, россомаха, рысь, соболь, рябчик, тетерев, глухарь. Информация о видовом составе и плотности основных видов охотничьих ресурсов, обитающих на территории муниципального образования «Город Березники» Пермского края, по данным учетов за период 2010-2020 гг. приведена в письме Министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края (приложение Е документа 95.213-ОВОС2). Сравнивая показатели плотности основных видов охотничьих ресурсов 2020 г. с показателями предшествующего десятилетнего периода, можно сделать вывод, что в целом плотность основных видов охотничьих ресурсов в настоящее время находится в диапазоне многолетних изменений и близка к их средним значениям. Значения показателей плотности ниже зафиксированных за десятилетний период минимальных значений в 2020 г. характерны для зайца-беляка (6,67 по сравнению со средним за десятилетний период – 10,7 особей на 1 тыс. га) и куницы (0,45 по сравнению со средним за десятилетний период – 1,1 особей на 1 тыс. га). Максимальные значения показателей плотности за десятилетний период в 2020 г.

не наблюдались. Не наблюдается снижение показателей плотности основных видов охотничьих ресурсов относительно средних значений за десятилетний период в три раза и более, соответственно, состояние фауны района как индикатора экологического состояния территории можно признать удовлетворительным. Проектными решениями не предполагается изъятие охотничьих ресурсов, изменение условий их обитания.

В соответствии с письмом Министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края (приложение Д документа 95.213-ОВОС2) в пределах рассматриваемой территории особо охраняемые территории, в том числе природные биологические заказники, отсутствуют. Обследование территории на наличие мест обитания объектов животного мира, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Пермского края, не проводилось. Поэтому фаунистическое изучение проводилось в процессе рекогносцировочных обследований методом пеших маршрутов и автомобильных экскурсий в соответствии со стандартными методиками [4].

В рассматриваемом районе отсутствуют представители млекопитающих, пресмыкающихся, земноводных, занесенные в Красные книги. Среди охраняемых видов могут встречаться только представители орнитофауны [4]. Местообитания практически всех охраняемых видов приурочены к различным водным объектам и их пойменным участкам – открытым, с зарослями кустарника или разреженной лесной растительностью. Данные биотопы распространены в долине р. Камы, а также ее крупных притоков за пределами рассматриваемой территории. На рассматриваемой территории характерные биотопы и условия обитания сохраняются в восточной части – покрытой условно естественными хвойными и вторичными средневозрастными смешанного состава лесами на склонах и водоразделах, смешанными лесами с зарослями кустарника – в долинах рек, прежде всего, р. Легчим. Вблизи населенных пунктов, в заброшенных деревнях, на пустырях из охраняемых видов птиц могут встречаться представители семейства совиные: филин и ястребиная сова, поскольку часть их рациона составляют синантропные виды животных, мелкие грызуны. Беспокойство в гнездовой период и преобразование мест обитаний являются основными лимитирующими факторами распространения охраняемых видов птиц на техногенно-освоенных территориях. Поэтому обитание охраняемых видов птиц на территориях населенных пунктов, промышленных территориях; площадях, интенсивно используемых в сельском хозяйстве, практически невозможно.

По результатам проведенных фаунистических исследований охраняемые представители орнитофауны и места их гнездовых на рассматриваемой территории отсутствуют, пути миграции охотничьих ресурсов отсутствуют. Репрезентативность

результатов проведенных исследований подтверждается ранее проведенными фаунистическими обследованиями данной территории (2012, 2017 гг.) [17].

Водно-болотные угодья, имеющие международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц, на территории Пермского края отсутствуют (приложение Е документа 95.213-ОВОС2).

В соответствии с информацией с официального сайта Общероссийской общественной организации «Союз охраны птиц России» ключевые орнитологические территории в пределах рассматриваемой территории отсутствуют.

По данным Камско-Уральского филиала ФГБУ «Главрыбвод» ихтиологические заказники и рыбохозяйственные заповедные зоны на территории Пермского края отсутствуют (приложение Л документа 95.213-ОВОС2).

Основными водотоками в границах зоны влияния горных работ на земную поверхность являются реки Легчим с притоками, Сылва, Быгель с притоками, Толыч.

Характеристика водных сообществ рек Легчим, Сылва, Быгель приводится по результатам обловов ихтиофауны и отбора проб зообентоса, выполненных в рамках изысканий на территории шахтного поля БКПРУ-4 в 2012 и 2017 гг. [17]. Рыбохозяйственная характеристика рек Быгель, Легчим и их притоков приведена в письме Камско-Уральского филиала ФГБУ «Главрыбвод» (приложение Л документа 95.213-ОВОС2).

В составе *зообентоса р. Легчим* и ее притоков зарегистрировано 43 вида и формы беспозвоночных. Наиболее разнообразно представлены личинки двукрылых (15 видов и форм), сравнительно богаты видами моллюски (восемь), ручейники (шесть) и поденки (шесть). Такие группы, как личинки веснянок, большекрылых, клопы, жесткокрылые и малощетинковые черви, насчитывают от одного до четырех таксонов каждая.

В бассейне р. Легчим наиболее распространены аргилло-детритофильные сообщества, приуроченные к глинам с различной степенью заиления и примесью грубого растительного детрита, реже песка и мелкой гальки; на их долю приходится почти половина площади обследованной бентали. Они отличаются довольно высокими показателями численности и биомассы (2120 экз./м² и 4,95 г/м², соответственно). В их составе зарегистрировано 23 вида и формы беспозвоночных животных, из которых доминируют речные горошины *P. amnicum*. На долю последних в среднем приходится до 25 % общей биомассы сообщества. В число субдоминантов входят личинки комаров-звонцов, малощетинковые черви, личинки ручейников-лимнефилид (преимущественно *P. latipennis*), слепней *Tabanidae*, болотниц *Limoniidae*, долгоножек *Tipulidae*, лвынок *Stratiomyidae*, вислокрылок *S.*

fuliginosa. Большинство из этих таксонов характеризуются как детрито- и пелофильные формы, выдерживающие незначительное органическое загрязнение.

Второе место по распространенности занимают литофильные сообщества, приуроченные к жестким (плитняковым, валунным и галечным) грунтам с умеренной степенью заиления, на их долю приходится 38 % изученной площади бентали. В составе зообентоценозов данного типа зарегистрировано 27 видов и форм донных животных, численность и биомасса составляют 1890 экз/м² и 3,65 г/м², соответственно. К числу видов-доминантов относятся ручейники *R. nubila* и поденки *V. vernus*. Им сопутствуют малощетинковые черви *Tubificidae*, веснянки *I. grammatica*, личинки комаров-звонцов *Diamesinae* и *Prodiamesinae*, а также комаров-болотниц *A. vitripennis*. Большинство из этих животных характеризуются как оксифильные психробионтные формы, однако присутствие пелобионтных трубочников в составе сообщества позволяет судить о незначительном накоплении органических веществ в бентали.

Для рассматриваемых водотоков наименее типичны псаммофильные зообентоценозы, приуроченные к песчаным грунтам с умеренным заилением. Это наиболее бедные в качественном и количественном отношении сообщества. В их составе доминируют личинки комаров-болотниц и хирономид; на их долю приходится до 3/4 биомассы донной фауны. К числу обычных форм относятся ручейники-лимнефилиды, речные горошины и малощетинковые черви.

Большинство беспозвоночных в бассейне р. Легчим представлено оксифильными формами, что указывает на благополучное экологическое состояние водотоков. Наличие в ряде проб олигохет демонстрирует незначительное накопление в русловых участках органического вещества естественного происхождения. Признаки антропогенного преобразования водных биоценозов не выявлены.

В составе бентофауны **р. Сылвы** идентифицировано 19 видов и форм представителей олигохет, пиявок, брюхоногих и двустворчатых моллюсков, и насекомых. Среди насекомых зарегистрированы поденки, ручейники, клопы, жуки и двукрылые.

Видами-доминантами можно считать пиявок *Erpobdella octoculata* и хирономид *Tanytarsus pallidicornis*, *Paratanytarsus austriacus*. Количественные показатели зообентоса равняются 6,65 г/м² и 11,2 тыс.экз./м². Массовое развитие оксифильных хирономид *Paratanytarsus austriacus* свидетельствует о благоприятных кислородных условиях в водотоке и отсутствии выраженного загрязнения вод.

В составе **зообентоса р. Быгель** выявлено 25 видов донных животных, принадлежащих 16 семействам. Наиболее разнообразны двукрылые, представленные здесь 6 семействами – личинками комаров-болотниц *Limoniidae*, комаров-звонцов

Chironomidae, бабочниц *Psychodidae*, мокрецов *Ceratopogonidae*, мошек *Simuliidae* и долгоножек *Tipulidae*. Ручейники (*Trichoptera*) и веснянки (*Plecoptera*) насчитывают по два семейства, прочие группы гидробионтов – малощетинковые черви (*Oligochaeta*), двустворчатые моллюски (*Bivalvia*), брюхоногие моллюски (*Gastropoda*), равноногие раки (*Isopoda*), поденки (*Ephemeroptera*), жуки (*Coleoptera*) и клопы (*Hemiptera*) – насчитывают по одному семейству.

В составе донной фауны р. Быгель преобладают личинки двукрылых – болотниц и комаров-звонцов, на их долю приходится от 51,2 % до 70,2 % общей биомассы зообентоценозов. В число постоянных компонентов бентосных сообществ входят ручейники *Limnephilidae* и малощетинковые черви *Oligochaeta*. Ручейники *Rhyacophilidae*, поденки *Baetidae* и клопы *Corixidae* специфичны для верхнего участка реки. Встречаются двустворчатые моллюски *Euglesidae*, веснянки *Nemouridae* и личинки мокрецов *Ceratopogonidae*.

Полученные результаты позволяют констатировать, что в р. Быгель присутствуют качественно и количественно богатые бентосные сообщества с численностью от 9,67 до 7,55 тыс. экз./м² и биомассой от 13,17 до 14,32 г/м².

Однако, в р. Быгель ниже впадения левого притока р. Потьвы происходит существенное снижение видового разнообразия и биомассы зообентоса. В составе зообентоценозов нижнего течения р. Быгель отмечено наличие лишь 14 видов и видовых форм из 10 семейств. Численность донных животных здесь равнялась 4,56 тыс. экз./м², при биомассе – 6,56 г/м². Таким образом, зообентоценозы, формирующиеся на участке р. Быгель ниже впадения левого притока р. Потьва, по сравнению с вышележащими сообществами, несут явные признаки угнетения, что проявляется в количестве семейств, в численности гидробионтов и их биомассе.

Ихтиофауна р. Легчим представлена такими видами рыб, как хариус европейский, голянь обыкновенный, голец усатый, подкаменщик обыкновенный, налим, в нижнем и среднем течении – плотва, окунь, уклея, лещ, пескарь обыкновенный, ерш, щука. Для рыб с различным характером воспроизводства места нереста расположены на затопляемой пойме, на грунтах русловых и прирусловых мелководий и в толще воды. На зимовку рыба частично скатывается в Верхне-Зырянское водохранилище. Ценные и особо ценные виды рыб в водотоке отсутствуют.

Постоянная **ихтиофауна р. Быгель** представлена такими видами рыб, как голянь обыкновенный, голец усатый, пескарь обыкновенный, щиповка обыкновенная; в приустьевой и нижней участки реки из Нижне-Зырянского водохранилища заходят щука, плотва, окунь, уклея, ерш, язь. Заходы рыб связаны преимущественно с нерестовыми миграциями. Приемлемые для рыбного населения



нерестовые участки расположены в нижнем течении и приустьевом участке реки. Ценные и особо ценные виды рыб в водотоке отсутствуют. Река Быгель имеет вторую категорию рыбохозяйственного значения (приложение М документа 95.213-ОВОС2).

Из обитающих в исследованных реках или периодически заходящих в них рыб лишь один вид занесен в Красную книгу Российской Федерации – обыкновенный подкаменщик. В Уральских реках, в том числе на рассматриваемой территории, популяции подкаменщика не находятся в угнетенном состоянии и этот вид встречается в большинстве малых водотоков, а также в верховьях средних и крупных рек. Других особо охраняемых видов рыб, в том числе занесенных в Красную книгу Пермского края, в данных водотоках не обнаружено.

Проектными решениями не предусмотрены организация выпусков сточных вод в водотоки территории, работы в водотоках и их водоохраных зонах. Изменений условий обитания водных организмов в результате реализации проектных решений не ожидается.

2.7 Качество окружающей среды района планируемой хозяйственной деятельности

2.7.1 Качество атмосферного воздуха

Атмосферный воздух является наиболее динамичным компонентом природной среды. Воздействие выбросов загрязняющих веществ на качество воздуха проявляется в первые минуты, границы воздействия закономерно изменяются в соответствии с направлением и скоростью ветра, практически не локализованы по площади и высоте. Воздействие может проявляться на значительных расстояниях от источника выбросов в зависимости от вида поллютантов (трансграничный перенос). Концентрации химических элементов изменяются плавно, рассеивание хорошо выражено. Качество атмосферного воздуха после прекращения воздействия загрязняющих веществ восстанавливается быстро. Учитывая эти особенности, характеристику состояния атмосферного воздуха следует приводить с учетом основных очагов загрязнения – г. Березники и промышленной площадки БКПРУ-4.

На состояние атмосферного воздуха в рассматриваемом районе основное влияние оказывают источники выбросов рудоуправления, основными загрязняющими веществами в которых являются калия хлорид, натрия хлорид, азота диоксид, углерода оксид, при западном и юго-западном направлениях ветра –



промышленные предприятия г. Березники, а также автомобильный и железнодорожный транспорт.

Состояние атмосферного воздуха г. Березники в 2020 г., контролируемое Пермским ЦГМС, характеризовалось низким уровнем загрязнения. Показатели качества воздуха СИ (стандартный индекс – наибольшая измеренная разовая концентрация примеси, деленная на ПДК) и НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) равны: СИ=9,3 (этилбензол), НП=4,2 % (формальдегид). ИЗА=4. Общее количество превышений ПДК за год – 106 случаев, из них превышения максимальных разовых ПДКм.р. – 58 случаев.

За период с 2016 по 2020 гг. наметилась тенденция роста загрязнения атмосферного воздуха взвешенными веществами, углерода оксидом, формальдегидом, ароматическими углеводородами (этилбензол), металлами (железо, кадмий, марганец, медь, никель, хром, цинк). Наметилась тенденция снижения загрязнения атмосферного воздуха серы диоксидом, азота диоксидом, азота оксидом, сероводородом, фенолом, хлорида водородом, аммиаком, ароматическими углеводородами (бензол, толуол), магнием, бенз(а)пиреном. Значения ИЗА за период 2016-2020 гг. изменяются в диапазоне от 4,0 до 6,0. Максимальное значение было зафиксировано в 2016 г. В целом за рассматриваемый период наблюдается тенденция снижения значений ИЗА [4].

Значения фоновых концентраций основных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе с учетом места расположения объекта и вклада существующих объектов по данным Пермского ЦГМС (приложение В документа 95.213-ОВОС2) приведены в таблице 2.14.



Таблица 2.14 – Значения фоновых концентраций основных загрязняющих веществ по данным Пермского ЦГМС на территории г. Березники

Наименование вещества	ПДК _{м.р.} , мг/м ³	Значения фоновых концентраций, мг/м ³
Взвешенные вещества	0,50	0,30
Диоксид азота	0,20	0,107
Диоксид серы	0,50	0,008
Оксид азота	0,40	0,132
Оксид углерода	5,0	2,83
Аммиак	0,2	0,034
Сероводород	0,008	0,002
Формальдегид	0,05	0,024
Хлористый водород	0,2	0,213
Бенз(а)пирен	-	2,16×10 ⁻⁶
Ксилол	0,2	0,012
Толуол	0,6	0,030
Железа оксид	-	0,00173
Марганца оксид	0,01	0,00004
Магний дихлорид	-	0,00411

На основании приведенных данных можно сделать вывод, что фоновые концентрации основных загрязняющих веществ на территории реализации проектных решений не превышают значений ПДК_{м.р.} (максимальных разовых). Незначительное превышение наблюдается по содержанию хлористого водорода – 1,065 ПДК_{м.р.}

Для веществ: амины алифатические C₁₅-C₂₀, ацетон, бензин, бутан, бутан-1-ол, бутилацетат, хлорид калия, кальций дигидрооксид, керосин, масло минеральное нефтяное, метан, метантиол, натрий гидроксид, натрия хлорид, пыль абразивная, пыль резины, сажа, серная кислота, уайт-спирит, углеводороды предельные C₁₂-C₁₉, циклогексанон, этан, изобутан, пентан, гексан, хлор, этанол, этантиол, этилцеллозольв (2-этоксиэтанол), этановая кислота, пыль неорганическая с содержанием SiO₂ > 70 %, пыль неорганическая с содержанием SiO₂ < 20 %, пыль неорганическая с содержанием SiO₂ от 20 % до 70 %, полиэтилен, натрий гипохлорит,



диНатрий бистетрагидроксидиборат, дигидропероксид и тетрахлорэтилен фоновые значения принимаются равными нулю (приложение В документа 95.213-ОВОС2).

Перечень и количество загрязняющих веществ, разрешенных к выбросу в атмосферный воздух в период с 26 декабря 2016 г. по 24 ноября 2021 г., установлены Разрешением № 03-04-1467 на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, в соответствии с которым стационарными источниками БКПРУ-4 разрешается осуществлять выбросы в количестве 2918,35 т/год. Постановлением правительства РФ от 3 апреля 2020 года № 440 действие разрешения продлено на 12 месяцев (т.е. по 24 ноября 2022 г.).

В соответствии с отчетной документацией (Форма № 2-ТП (воздух)) в 2020 г. общий валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферу составил 1977,266 т, что меньше установленного норматива ПДВ – 2918,35 т. По сравнению с 2019 годом валовый выброс увеличился на 31,724 т, что объясняется увеличением выпуска готовой продукции. Выбросы в атмосферу по всем загрязняющим веществам соответствовали установленным нормативам ПДВ. Аварийные выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в 2020 г. отсутствовали.

В соответствии с Программой экологического контроля атмосферного воздуха на границе СЗЗ БКПРУ-4 наблюдения проводятся в 1 точке (200 м от промплощадки в юго-западном направлении), еженедельно, не менее 50 определений в год на каждый компонент. Схема расположения точки контроля приведена в приложении Г документа 95.213-ОВОС2. Определяется содержание калия хлорида, натрия хлорида, азота диоксида, серы диоксида.

Результаты замеров 2020 г. свидетельствуют об отсутствии превышений ПДКм.р. на границе СЗЗ (таблица 2.15).



Таблица 2.15 – Результаты наблюдений за уровнем загрязнения атмосферного воздуха на границе СЗЗ БКПРУ-4

Загрязняющее вещество	ПДКм.р., мг/м ³	ПДКс.с., мг/м ³	Максимальная концентрация, мг/м ³	Средняя концентрация, мг/м ³	Превышение ПДК, раз
Азота диоксид	<i>0,2</i>	<i>0,1</i>	0,023 - < 0,024	< 0,02 - < 0,024	-
Калий хлорид	<i>0,3</i>	<i>0,1</i>	< 0,08 - 0,128	< 0,08	-
Натрий хлорид	<i>0,5</i>	<i>0,15</i>	0,103	< 0,10	-
Серы диоксид	<i>0,5</i>	<i>0,05</i>	< 0,0025 - 0,052	< 0,0025 - < 0,030	-

Таким образом, уровень загрязнения атмосферного воздуха в районе рассматриваемой территории не превышает нормативных пределов, как по основным загрязняющим веществам (по результатам наблюдений на стационарных постах Пермского ЦГМС), так и по специфическим загрязняющим веществам (по результатам мониторинга на границе СЗЗ БКПРУ-4).

2.7.2 Социально-экономические условия и хозяйственное использование территории

Рассматриваемая территория находится в границах муниципального образования городской округ «Город Березники» Пермского края. Расстояние от промышленной площадки БКПРУ-4 до селитебной зоны г. Березники составляет около 3,9 км. Ближайшими к промплощадке БКПРУ-4 населенными пунктами являются Заполье – 0,8 км, Пермяково – 2,4 км, Чупино – 2,6 км к западу от промплощадки БКПРУ-4; Шарапы – 2,2 км в юго-западном направлении от промплощадки БКПРУ-4; Кокшарова – 3,3 км к югу.

Город Березники расположен на левом берегу р. Камы в 176 км к северу от г. Перми. Расстояние до краевого центра по воде – 208 км (от речного вокзала Пермь I). Дата образования – 20 марта 1932 года.

Общая площадь земель муниципального образования составляет 506860 га. Общая площадь застроенных земель (без территории Усольского района) – 16702 га, земель сельхозугодий (без территории Усольского района) – 3578 га [4].

Численность населения городского округа на 1 января 2021 г. составляет 150722 человека, в том числе городское население – 143215 человек, сельское население – 7507 человек. Женщины составляют 55 % всего населения, мужчины – 45 %. Доля трудоспособного населения составляет 54 %, из них женщины – 49 %, мужчины – 51 %. Доля населения моложе трудоспособного возраста составляет 19 %. Доля населения старше трудоспособного возраста – 27 %. Причем в данной возрастной категории наиболее явно выражена разница в соотношении мужского и женского населения: женщины – 72 %, мужчины – 27 %.

Национальный состав населения представлен русскими (91 %), татарами (3,2 %), украинцами (0,8 %) и прочими народами (5 %).

Смертность в городском округе стабильно преобладает над рождаемостью. Естественная убыль за анализируемый период к 2020 г. достигла максимальных значений и фиксируется на фоне естественной убыли населения всего края, сменившей естественный прирост в 2017 г. (таблица 2.16).

Таблица 2.16 – Основные демографические показатели населения (городской округ «Город Березники» / Пермский край)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Рождаемость, ‰	12,1/14,8	11,9/14,7	12,2/14,7	12,6/14,7	12,3/14,1	10,8/12,1	10,4/11,3	9,2/10,2	8,7/9,8
Смертность, ‰	15,1/14,2	14,7/14	14,9/14	15,6/14,2	15,8/13,8	15,8/13,3	15,6/13,5	15,1/13,2	18,6/15,5
Естественный прирост (убыль), ‰	-3,1/0,6	-2,8/0,7	-2,7/0,7	-3/0,5	-3,5/0,3	-5/-1,2	-5,2/-2,2	-5,9/-3	-9,9/-5,7

За период 2011-2020 гг. территория характеризуется отрицательным миграционным приростом, как среди женского, так и среди мужского населения всех возрастных категорий.

Город является одним из центров Березниковско-Соликамского промрайона и, по существу, ядром локального территориально-производственного комплекса всего северного и северо-восточного Прикамья, к которому тяготеют обширные территории Чердынского, Красновишерского, северной части Александровского муниципальных районов, Соликамского городского округа.

Березники – один из центров химической промышленности России. Основой экономики города изначально являлись и остаются крупные промышленные предприятия: ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», ПАО «Уралкалий», филиал «Азот» АО «ОХК «Уралхим», АО «Березниковский содовый завод», ООО «Сода-Хлорат».

Всего в городе работает около 2,5 тысяч предприятий и организаций различных форм собственности.

Среднесписочная численность работников организаций (без субъектов малого предпринимательства) в период январь-сентябрь 2021 г. составила 51009 человек, из них доля работников организаций муниципальной формы – 13 %.

Среднемесячная заработная плата как один из показателей уровня жизни населения за тот же период составила 53438,3 рубля и превысила среднемесячную заработную плату в целом по краю (113 % от краевого показателя) [96].

В сфере сельского хозяйства в 2018 г. произведено продукции на сумму 354886 тысяч рублей, что составляет 113,6 % к 2017 г. (в сопоставимых ценах).

В сфере здравоохранения по состоянию на 2020 г. функционирует 66 лечебно-профилактических организаций. Среднесписочная численность работников в области здравоохранения и социальных услуг по состоянию на 2020 г. – 3602 человека.

Общий уровень заболеваемости населения в г. Березники выше, чем в целом по краю. У населения г. Березников чаще, чем в целом по краю, встречаются заболевания



органов дыхания, пищеварения, мочеполовой и нервной систем, заболеваемость злокачественными новообразованиями, туберкулезом, гельминтозом, клещевым энцефалитом.

Система образования включает 42 дошкольные организации, 21 общеобразовательную организацию, девять учреждений дополнительного образования. Среднесписочная численность работников в сфере образования по состоянию на 2020 г. – 4177 человек. Численность обучающихся в общеобразовательных организациях с учетом обособленных подразделений в 2017 г. – 17586 человек (без территории Усольского района).

Уровень образования населения городского округа близок к краевому. По состоянию на 2010 год (в пересчете на 1000 человек): высшее профессиональное образование – 148,9 (89 % от краевого показателя); среднее профессиональное образование – 337,9 (105 % от краевого показателя); среднее (полное) общее образование – 120 (71 % от краевого показателя).

Город Березники является одним из наиболее развитых спортивных центров Урала. В городе действуют 5 спортивных школ (в том числе СДЮСШОР по самбо и дзюдо и СДЮСШОР «Темп»), 2 дома спорта (Дом спорта «Азот» и Дом спорта «Титан»), современный городской стадион «Березники Арена Спорт», два плавательных бассейна, уникальный комплекс трамплинов, спортивно-туристический лагерь, пять стрелковых тиров, 23 спортивных зала и более 160 спортивных площадок из них 19 специализированных площадок «Воркаут». В 2012 году введена в эксплуатацию освещенная лыжероллерная трасса. Общее число спортивных сооружений 432, из них муниципальные – 363. Численность занимающихся в детско-юношеских спортивных школах на конец 2020 г. составляло 4285 человек [4].

Одним из необходимых условий комфортной среды проживания является развитая культурная среда. Благодаря разнообразию и доступности услуг учреждений сферы культуры и искусства, ярким творческим коллективам и насыщенным культурно-массовым мероприятиям, г. Березники по праву считают центром культурной жизни Верхнекамья. В настоящее время сфера культуры города включает девять муниципальных учреждений культуры и дополнительного образования сферы культуры.

Согласно Единому перечню коренных малочисленных народов Российской Федерации, утвержденному постановлением Правительства РФ от 24 марта 2000 г. № 255 (ред. от 18 декабря 2021 года), на территории Пермского края коренные малочисленные народы РФ не проживают. Места традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов РФ на



территории Пермского края в соответствии с Перечнем мест традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов РФ, утвержденным распоряжением Правительства РФ от 08 мая 2009 г. № 631-р (ред. от 11 февраля 2021 года), не установлены.

Виды хозяйственного использования территории в пределах центральной части шахтного поля БКПРУ-4 определяются ее функциональным назначением. В центральной части рассматриваемой территории выделяются земли промышленности с расположенными на них промышленными объектами и солеотвалом БКПРУ-4. В западном и южном направлении от промплощадки БКПРУ-4 выделяются земли населенных пунктов Кокшарово, Шарапы, Чупино, Пермяково, Заполье. В западной и юго-западной частях рассматриваемой территории располагается сеть автомобильных асфальтированных и грунтовых дорог. В меридиональном направлении с юга к промплощадке БКПРУ-4 проложена ветка железной дороги и трубопровод технического водоснабжения от водозабора, расположенного на Верхне-Зырянском водохранилище. Также железнодорожные пути расположены в промышленной зоне на северо-западе территории. Вся восточная часть рассматриваемой территории расположена на землях лесного фонда и занята лесными массивами, практически не подвержена влиянию хозяйственной деятельности. Залесенные массивы характерны и для зоны городских лесов в западной части рассматриваемой территории. Также в западной части территории, за исключением территорий населенных пунктов, расположены земли сельскохозяйственного назначения, занятые пастбищами и пашнями и используемые для садоводства и огородничества.

Анализ социально-экономических условий территории, санитарно-эпидемиологического состояния населения показал, что в пределах рассматриваемого региона ситуация удовлетворительная. Рассматриваемая территория является частью одного из наиболее развитых в экономическом отношении локальных территориально-производственных комплексов Прикамья – Березниковско-Соликамского. Длительная устойчивая работа ПАО «Уралкалий» и социально-экономическое благополучие Березниковско-Соликамского промышленного узла зависят от наличия минерально-сырьевой базы и бесперебойной работы на всех технологических этапах: от добычи солей до производства конечной продукции. Реализация проектных решений позволит обеспечить стабильную работу предприятия, и, соответственно, социально-экономическое благополучие населения региона.



3 Оценка воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности по рассмотренным альтернативным вариантам ее реализации, в том числе оценка достоверности прогнозируемых последствий планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности

ПАО «Уралкалий» имеет право на добычу калийной, магниевой и каменной солей на участке Быгельско-Троицкого Верхнекамского месторождения (шахтное поле БКПРУ-4) в соответствии с лицензией ПЕМ 02545 ТЭ (дополнением № 1 к лицензии), сроком действия до 01.10.2043. В соответствии с пунктом 1 приложения 1 к лицензии на пользование недрами ПЕМ 02545 ТЭ одним из условий пользования недрами при отработке шахтного поля БКПРУ-4 является ... использование отходов добычи и переработки (приложение И документа 95.213-ОВОС2).

В п. 192 ФНП «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» [19] указано: «...Ведение горных ... работ, охрана подработанных объектов от вредного влияния горных работ и подземных сооружений и рудников от затопления должны осуществляться в соответствии с мероприятиями ... по защите рудников от затопления и охране объектов на земной поверхности от вредного влияния подземных разработок».

Проектными решениями предусмотрено ведение очистных работ с закладкой выработанного пространства (гидравлическим и механическим способом). Закладка выработанного пространства в руднике необходима для сохранения сплошности водозащитной толщи, при применении закладки уменьшаются оседания земной поверхности. В качестве закладочного материала используются галитовые отходы, поэтому закладочные работы являются одним из основных природоохранных мероприятий, позволяющих значительно сократить площади, занятые размещением отходов на поверхности, и уменьшить загрязнение окружающей среды.

При механической закладке горная масса транспортируются конвейерами по горным выработкам и закладывается в отработанные камеры с помощью самоходных вагонов. При гидравлической закладке галитовые отходы подаются по трубопроводам. В качестве гидротранспорта используется рассол.

Проектной документацией предусмотрены работы в подземной части рудника, работы на поверхности данной проектной документацией не предусмотрены. Предусматривается ведение деятельности в рамках лицензии ПЕМ 02545 ТЭ на право пользования недрами на участке Быгельско-Троицкого Верхнекамского месторождения (шахтное поле БКПРУ-4), выданной на добычу калийной, магниевой и каменной солей. Обязательным условием безопасного ведения горных работ является сохранение полной водонепроницаемости пород водозащитной толщи



(далее ВЗТ) для предотвращения аварийного прорыва пресных вод в горные выработки: применение системы разработки, обеспечивающей сохранность водозащитных отложений, отработка шахтного поля гидроизолируемыми участками с оставлением предохранительных гидроизолирующих целиков, позволяющих исключить проникновение рассолов из выработанного пространства смежных частей шахтного поля.

Для поддержания мощности рудника по добыче сильвинитовой руды проектной документацией предусмотрено вскрытие и подготовка запасов в панелях, расположенных в центральной и западной частях шахтного поля. Сохраняется прямой порядок отработки запасов шахтного поля с развитием горных работ в западном и восточном направлениях.

Проектной документацией предусматривается вовлечение в отработку запасов западной части, в связи с этим были разработаны решения по раскройке западной части шахтного поля с учетом ранее разработанных решений проектной документации (шифр 95.163) [20], в части панелей 7 СЗП и 13 СЗП. Помимо этого, скорректированы решения по раскройке запасов в центральной части шахтного поля, в районе панелей 6 ЮВП, 7 ЮВП и 4-5 ЮВП.

Настоящей проектной документацией предусматривается продление главных северо-западных выработок для вскрытия планируемых к отработке панелей. Существующие главные северо-западные выработки пройдены от главных северных выработок в западном направлении по пласту АБ и каменной соли.

В связи с приостановкой развития горных работ в юго-восточной части шахтного поля, предусмотрена отработка целика у главных выработок в районе 3 ЮВП и 4 5 ЮВП. Помимо этого, будет продолжена отработка запасов сильвинита в действующих панелях рудника, расположенных в центральной части шахтного поля.

3.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух

3.1.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух в период строительства

Строительство горно-капитальных выработок добычного и гидрозакладочного комплексов предусматривается вести на Быгельско-Троицком участке недр. Строительство будет осуществляться без остановки основного производства. При производстве работ будет использоваться существующее подъемное, транспортное, энергетическое оборудование, капитальные и подготовительные выработки. Для



проходки проектных выработок будут использоваться имеющиеся комбайновые комплексы. Для доставки оборудования и материалов к месту ведения строительномонтажных работ будет применяться имеющаяся в руднике автотранспортная техника.

Работы по строительству проектируемого добычного комплекса предусматривается вести в соответствии с существующим режимом работы добычного сильвинитового комплекса рудника: 351 рабочих дней в году, в три смены.

В горно-капитальные работы, необходимые для ввода в эксплуатацию объектов добычного комплекса в период 2023-2029 гг, включены следующие виды работ (документ 95.213-ПОС-ТЧ): продление главных северо-западных выработок, строительство и ввод в эксплуатацию новых панелей, монтаж вентиляционных перемычек и перекрытий скважин, монтаж временного и постоянного конвейерного транспорта, электрооборудования и кабельных сетей.

Работы по строительству проектируемого гидрозакладочного комплекса предусматриваются вести в соответствии с существующим режимом работы гидрозакладочного комплекса рудника: 300 рабочих дней в году, в три смены.

К горно-капитальным относятся работы, необходимые для ввода в эксплуатацию гидрозакладочного комплекса в первом из закладываемых блоков на соответствующих панелях. Для ввода панели в эксплуатацию необходимо пройти выработки для транспортирования и подачи пульпы в закладываемые выработки, а также выработки для дренажа, перетока, сбора и откачки рассола.

В период строительства проектируемых комплексов выбросы загрязняющих веществ будут осуществляться: от двигателей внутреннего сгорания рудничных транспортных средств, от бурения скважин, при проведении взрывных работ, от узлов перегрузки сильвинитовой руды и каменной соли, из мест сварки и резки металлов, окраске швов.

Для строительства проектируемых комплексов предусматривается проходка рассолосборных выработок, бурение пульпоперепускных, рудоспускных скважин, возведение перемычек, установка рассолосливных колодцев, монтаж насосного оборудования в участковых насосных станциях, монтаж трубопроводов в выработках.

Все строительные и монтажные работы проводятся в руднике, таким образом, все источники выделения загрязняющих веществ находятся в руднике. Выбросы в атмосферный воздух будут осуществляться через вентиляционный ствол совместно с воздухом, удаляемым из рудника. Источником выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при строительстве проектируемых комплексов в атмосферу будет



являться вентиляционный ствол (существующий источник № 60 – шахтные выбросы).

Качественный и количественный состав каменной соли и сильвинитовой руды для определения компонентного состава выбросов приведен в таблице

Таблица 3.1 – Состав каменной соли и сильвинитовой руды БКПРУ-4 ПАО «Уралкалий»

Наименование руды	Содержание веществ, % по массе			
	Калий хлорид (KCl)	Натрий хлорид (NaCl)	Магний хлористый (MgCl ₂)	Пыль неорганическая (до 20 % SiO ₂)
Каменная соль	-	98,0	-	2,0
Сильвинитовая руда	32,3	64,2	0,2	3,3

Исходные данные и результаты расчета выбросов загрязняющих веществ в период строительства проектируемых комплексов приведены в приложении В документа 95.213-ООС-ТЧ1.

Из вентиляционного ствола (существующий источник № 60) в атмосферу в период строительства проектируемых комплексов будет выделяться 15 загрязняющих веществ:

– одно вещество второго класса опасности: марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) (далее марганец и его соединения);

– 10 веществ третьего класса опасности: диЖелезо триоксид (железа оксид)/в пересчете на железо/ (железо сесквиоксид) (далее железа оксид), азота диоксид (двуокись азота; пероксид азота) (далее азота диоксид), азот (II) оксид (азот монооксид) (далее азота оксид), углерод (пигмент черный) (далее углерод (сажа)), сера диоксид, взвешенные вещества, натрий хлорид (натриевая соль соляной кислоты) (далее натрий хлорид), пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - менее 20 (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит и другие) (далее пыль неорганическая SiO₂<20 %), бутан-1-ол (бутиловый спирт) (далее бутан-1-ол (спирт н-бутиловый)), диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (метилтолуол) (далее диметилбензол (ксилол));

– два вещества четвертого класса опасности: углерода оксид (углерод окись; углерод моноокись; угарный газ) (далее углерод оксид), калий хлорид (калиевая соль соляной кислоты) (далее калий хлорид);



– два вещества без установленного класса опасности: керосин (керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный) (далее керосин), магний дихлорид (далее магний хлористый).

Эффектом вредного суммарного воздействия обладает группа веществ:

– суммация (6204): азота диоксид, серы диоксид.

Перечень выбрасываемых вредных веществ от вентиляционного ствола (существующий источник выбросов № 60) в период строительства добычного и гидрозакладочного комплексов приведены в таблице 3.2



Таблица 3.2 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в период строительства проектируемых комплексов

Наименование вещества	Код вещества	ПДК _{м.р.} мг/м ³	ПДК _{с.с.} мг/м ³	ОБУВ мг/м ³	Класс опасности	Количество выбрасываемых вредных веществ при строительстве			
						добычной комплекс		гидроакладочный комплекс	
						г/с	т/год	г/с	т/год
диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/ (Железо сесквиоксид)	123	-	0,040	-	3	0,045554	0,423453	0,045554	0,184067
Калий хлорид (Калиевая соль соляной кислоты)	126	0,30	0,100	-	4	1,023434	0,083368	1,086721	0,046370
Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	143	0,01	0,001	-	2	0,001094	0,006634	0,001094	0,003041
Натрий хлорид (Натриевая соль соляной кислоты)	152	0,50	0,150	0,15	3	5,331366	0,236399	5,457158	0,279373
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	301	0,20	0,100	-	3	0,868137	6,787151	0,734419	4,578991
Азот (II) оксид (Азот монооксид)	304	0,40	-	-	3	0,141072	1,102912	0,119343	0,744087
Углерод (Пигмент черный)	328	0,15	0,050	-	3	0,064495	0,911226	0,049575	0,624525
Серы диоксид	330	0,50	0,050	-	3	0,071300	0,685684	0,053627	0,469370
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	337	5,00	3,000	-	4	1,121229	5,842144	0,948139	3,912063
Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)	616	0,20	-	-	3	0,037583	0,062260	0,037583	0,108375
Бутан-1-ол (Бутиловый спирт)	1042	0,10	-	-	3	0,037583	0,062260	0,037583	0,108375
Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	2732	-	-	1,2	-	0,148286	1,574000	0,111144	1,075452



Наименование вещества	Код вещества	ПДК _{м.р.} мг/м ³	ПДК _{с.с.} мг/м ³	ОБУВ мг/м ³	Класс опасности	Количество выбрасываемых вредных веществ при строительстве			
						добычной комплекс		гидрокладочный комплекс	
						г/с	т/год	г/с	т/год
Взвешенные вещества Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - менее 20 (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит и другие)	2902	0,50	0,150	-	3	0,000778	0,000792	0,000778	0,001380
Магний дихлорид (Магний хлористый)	2909	0,50	0,150	-	3	0,171851	0,009960	0,178317	0,008558
Магний дихлорид (Магний хлористый)	3180	-	-	0,1	-	0,006337	0,000516	0,006729	0,000287
<i>Итого:</i>						<i>9,070099</i>	<i>17,788760</i>	<i>8,867764</i>	<i>12,144315</i>



Основными показателями качества атмосферного воздуха при установлении нормативов допустимых выбросов для источников загрязнения атмосферы приняты ПДК_{м.р.} вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест (при их отсутствии значения ПДК_{с.с.}, ОБУВ).

Значения ПДК_{м.р.} (ПДК_{с.с.}, ОБУВ), наименования веществ, а также классы опасности определены согласно СанПиН 1.2.3685-21 [8], коды веществ определены согласно «Перечню и кодам веществ, загрязняющих атмосферный воздух» [21].

Строительство проектируемых комплексов будет вестись одновременно с отработкой шахтного поля. В соответствии с календарными планами отработки запасов и графиками строительства максимально возможные разовые выбросы образуются, когда происходит совмещение сроков строительных работ добычного и гидрозакладочного комплексов. Этот период и принят для проведения расчета рассеивания.

Выбросы загрязняющих веществ при пылении от забоев очистных и подготовительных выработок (в составе выбросов от существующего источника № 60) учтены в действующем «Проекте нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух для Березниковского калийного производственного рудоуправления № 4 (БКПРУ-4) ПАО «Уралкалий» (далее ПДВ) [22] (приложение Д документа 95.213-ООС-ТЧ1).

3.1.2 Оценка воздействия на атмосферный воздух в период эксплуатации

При эксплуатации проектируемых комплексов выбросы загрязняющих веществ будут осуществляться при проведении взрывных работ, от бурения скважин, от двигателей внутреннего сгорания автотранспорта и рудничных транспортных средств, от узлов перегрузки сильвинитовой руды, из мест сварки и резки металлов, окраске швов. Расчет количества выбросов в период эксплуатации проектируемых комплексов приведен в приложении Г документа 95.213-ООС-ТЧ1.

Из вентиляционного ствола (существующий источник № 60) в атмосферу в период эксплуатации проектируемых комплексов будет выделяться 15 загрязняющих веществ:

- одно вещество второго класса опасности: марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид);
- 10 веществ третьего класса опасности: железа оксид, азота диоксид, азота оксид, углерод (сажа), сера диоксид, взвешенные вещества, натрий хлорид, пыль



неорганическая: $\text{SiO}_2 < 20\%$, бутан-1-ол (спирт н-бутиловый), диметилбензол (ксилол);

- два вещества четвертого класса опасности: углерод оксид, калий хлорид;
- два вещества без установленного класса опасности: керосин, магний дихлорид (магний хлористый).

Эффектом вредного суммарного воздействия обладает группа веществ:

- суммация (6204): азота диоксид, серы диоксид.

Перечень выбрасываемых вредных веществ и количество вредных выбросов при эксплуатации проектируемых комплексов по источнику № 60 приведены в таблице 3.3.



Таблица 3.3 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в период эксплуатации проектируемых комплексов

Наименование вещества	Код вещества	ПДК _{м.р.} мг/м ³	ПДК _{с.с.} мг/м ³	ОБУВ мг/м ³	Класс опасности	Количество выбрасываемых вредных веществ при эксплуатации			
						добычной комплекс		гидрозакладочный комплекс	
						г/с	т/год	г/с	т/год
Железа оксид	123	-	0,040	-	3	0,045554	0,486672	0,045554	0,215598
Калий хлорид	126	0,30	0,100	-	4	1,179467	3,959639	1,086721	0,846825
Марганец и его соединения	143	0,01	0,001	-	2	0,001094	0,008602	0,001094	0,003437
Натрий хлорид	152	0,50	0,150	0,15	3	5,641500	9,834917	2,361926	3,622041
Азота диоксид	301	0,20	0,100	-	3	1,293226	8,666910	0,555837	4,220077
Азота оксид	304	0,40	-	-	3	0,210149	1,408373	0,090323	0,685763
Углерод (Сажа)	328	0,15	0,050	-	3	0,107528	1,158250	0,046401	0,568398
Серы диоксид	330	0,50	0,050	-	3	0,138482	0,889967	0,050139	0,427739
Углерода оксид	337	5,00	3,000	-	4	1,745476	7,583451	0,702777	3,668196
Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	616	0,20	-	-	3	0,037583	0,079200	0,037583	0,084700
Бутан-1-ол (Спирт н-бутиловый)	1042	0,10	-	-	3	0,037583	0,079200	0,037583	0,084700
Керосин	2732	-	-	1,2	-	0,279275	2,033615	0,105137	0,983274
Взвешенные вещества	2902	0,50	0,150	-	3	0,000778	0,001008	0,000778	0,001078
Пыль неорг. (SiO ₂ <20 %)	2909	0,50	0,150	-	3	0,187792	0,444641	0,115149	0,126087
Магний дихлорид	3180	-	-	0,1	-	0,007303	0,024518	0,006729	0,005243
Итого:						10,912790	36,658962	5,243730	15,543156



Для оценки влияния проектируемых объектов в период строительства и эксплуатации на окружающую среду выполнен расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе с использованием унифицированной программы расчета загрязнения атмосферного воздуха «Эколог» (версии 4.60) и «Упрощенные Средние» в соответствии с основными требованиями «Методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе», утвержденных приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 06.06.2017 № 273 [23].

Расчеты рассеивания загрязняющих веществ проведены по совмещенному периоду с учетом наихудших режимов с точки зрения воздействия на атмосферу – максимально возможное количество одновременно образующихся выбросов в руднике. В качестве такого периода принят период, когда происходит совмещение сроков строительных работ проектируемых объектов добычного и гидрозакладочного комплексов, с учетом эксплуатации проектируемых добычного и гидрозакладочного комплексов.

Параметры выбросов вентканала (существующий источник выбросов № 60) откорректированы с учетом изменения качественного и количественного состава выбросов в период строительства и эксплуатации проектируемых объектов. Параметры газовоздушной смеси на выходе из источника выбросов скорректированы из расчета производительности главной вентиляторной установки 670 м³/с (согласно документу 95.213-ИОС7.1.1-ТЧ).

Расчет рассеивания проведен с учетом выбросов существующих сооружений БКПРУ-4 и фоновых концентраций согласно «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» [24]. Данные по фоновому загрязнению определены с учетом вкладов источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу БКПРУ-4 (приложение В документа 95.213-ОВОС2). Метеорологические характеристики приведены в приложении В документа 95.213-ОВОС2.

Размеры санитарно-защитной зоны БКПРУ-4 ПАО «Уралкалий» утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 138 от 14.11.2011 (приложение Ж документа 95.213-ООС-ТЧ1) и имеют переменное значение: в восточном, юго-восточном, южном, юго-западном направлениях – 200 м от границы промышленной площадки, в северном, северо-восточном направлениях – 500 м от границы солеотвала, в западном, северо-западном направлениях – 500 м от границы солеотвала.

Граница СЗЗ БКПРУ-4 приведена выше на рисунке 2.1.



Для подтверждения достаточности СЗЗ БКПРУ-4, на основании раздела 2 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [25] выполнен расчет рассеивания загрязняющих веществ в ближайших расчетных точках на границе СЗЗ, а также на границе ближайшей жилой застройки – границе населенных пунктов Пермяково, Заполье, Чупино, Шарапы. Наиболее близким населенным пунктом от существующего источника № 60 является н.п. Заполье, расположенный на расстоянии 2,2 км.

Для оценки соответствия требованиям СанПиН 2.1.3684-21 [15], предъявляемым к зонам массового отдыха населения, выполнен расчет рассеивания загрязняющих веществ на ближайших расчетных точках на территории садов. Ближайшее расстояние от источника № 60 до садовых участков – 2,1 км.

Параметры существующих источников загрязнения атмосферы, учтенных при расчете рассеивания, определены согласно данным действующего «Проекта нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух для Березниковского калийного производственного рудоуправления № 4 (БКПРУ-4) ПАО «Уралкалий» (приложение Д документа 95.213-ООС-ТЧ1). Разрешение на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух БКПРУ-4 ПАО «Уралкалий, а также нормативы выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух по конкретным источникам и веществам приведены в приложении Е документа 95.213-ООС-ТЧ1. Карты-схемы размещения источников выбросов БКПРУ-4, исходные данные и результаты расчета рассеивания по модулям «Расчет рассеивания по МРР-2017», «Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017», а также расположение расчетных точек с изолиниями расчетных концентраций приведены в документах 95.213-ООС-ТЧ и 95.213-ООС-ТЧ1.

Анализ полученных результатов расчетов рассеивания в расчетных точках показал, что согласно результатам расчета рассеивания загрязняющих веществ (приложение И документа 95.213-ООС-ТЧ1), концентрации загрязняющих веществ на границе СЗЗ БКПРУ-4, а также на границе жилой зоны не превышают предельно допустимых значений (1 ПДК) по всем выбрасываемым веществам. На территории садовых участков концентрации загрязняющих веществ в атмосфере согласно требованиям СанПиН 2.1.3684-21 [15] не превышают показателя 0,8 ПДК.

Учитывая анализ результатов расчета рассеивания, в связи с отсутствием превышений нормативов качества воздуха, выбросы всех загрязняющих веществ, полученные расчетным путем, могут быть рекомендованы в качестве нормативов предельно допустимых выбросов (далее НДВ) [26].

Определение перечня загрязняющих веществ для НДВ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей



среды осуществляется в соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 8 июля 2015 года № 1316-р [27]. Предложения по нормативам НДВ в целом по источнику № 60 представлены в таблице 3.4.

Сравнительная характеристика количества вредных (загрязняющих) веществ, разрешенных к выбросу в атмосферный воздух до и после реализации проектных решений, представлена в таблице 3.5.

Таблица 3.4 – Предложения по нормативам НДВ в целом по источнику № 60

Наименование источника выброса	Номер источника	Существующее положение		Нормативы выбросов загрязняющих веществ			
				проектируемые объекты добычного комплекса		проектируемые объекты гидрозакладочного комплекса	
				г/с	т/год	г/с	т/год
<u>Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота) (0301)</u>							
Вентствол	60	-	-	2,161363	15,454061	1,290256	8,799068
Итого:				2,161363	15,454061	1,290256	8,799068
<u>Азот (II) оксид (Азот монооксид) (0304)</u>							
Вентствол	60	-	-	0,351221	2,511285	0,209666	1,429850
Итого:				0,351221	2,511285	0,209666	1,429850
<u>Углерод (Пигмент черный) (0328)</u>							
Вентствол	60	-	-	0,172023	2,069476	0,095976	1,192923
Итого:				0,172023	2,069476	0,095976	1,192923
<u>Сера диоксид (0330)</u>							
Вентствол	60	-	-	0,209782	1,575651	0,103766	0,897109
Итого:				0,209782	1,575651	0,103766	0,897109
<u>Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ) (0337)</u>							
Вентствол	60	-	-	2,866705	13,425595	1,650916	7,580259
Итого:				2,866705	13,425595	1,650916	7,580259
<u>Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный) (2732)</u>							
Вентствол	60	-	-	0,427561	3,607615	0,216281	2,058726
Итого:				0,427561	3,607615	0,216281	2,058726
<u>Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол) (616)</u>							
Вентствол	60	-	-	0,075167	0,141460	0,075167	0,193075
Итого:				0,075167	0,141460	0,075167	0,193075
<u>Бутан-1-ол (Бутиловый спирт) (1042)</u>							
Вентствол	60	-	-	0,075167	0,141460	0,075167	0,193075
Итого:				0,075167	0,141460	0,075167	0,193075
<u>Взвешенные вещества (2902)</u>							
Вентствол	60	-	-	0,001556	0,001800	0,001556	0,002458
Итого:				0,001556	0,001800	0,001556	0,002458
<u>диЖелезо триоксид, (железа оксид)(в пересчете на железо)(Железо сесквиоксид) (123)</u>							
Вентствол	60	-	-	0,091108	0,910125	0,091108	0,399665
Итого:				0,091108	0,910125	0,091108	0,399665
<u>Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) (143)</u>							
Вентствол	60	-	-	0,002187	0,015236	0,002187	0,006478



Наименование источника выброса	Номер источника	Существующее положение		Нормативы выбросов загрязняющих веществ			
				проектируемые объекты добычного комплекса		проектируемые объекты гидрокладочного комплекса	
				г/с	т/год	г/с	т/год
<i>Итого:</i>				0,002187	0,015236	0,002187	0,006478
<u>Калий хлорид (Калиевая соль соляной кислоты) (126)</u>							
Вентствол	60	0,058	1,588	2,202900	4,043007	2,173443	0,893195
<i>Итого:</i>		0,058	1,588	2,202900	4,043007	2,173443	0,893195
<u>Натрий хлорид (Натриевая соль соляной кислоты) (152)</u>							
Вентствол	60	0,159	4,896	10,972867	10,071316	7,819084	3,901414
<i>Итого:</i>		0,159	4,896	10,972867	10,071316	7,819084	3,901414
<u>Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - менее 20 (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит и другие) (2909)</u>							
Вентствол	60	-	-	0,359643	0,454601	0,293465	0,134645
<i>Итого:</i>				0,359643	0,454601	0,293465	0,134645
<u>Магний дихлорид (Магний хлористый) (3180)</u>							
Вентствол	60	-	-	0,013640	0,025034	0,013458	0,005531
<i>Итого:</i>				0,013640	0,025034	0,013458	0,005531
Всего при строительстве и эксплуатации добычного и гидрокладочного комплексов:		0,217000	6,484000	19,982889	54,447722	14,111494	27,687471

Таблица 3.5 – Сравнительная характеристика количества вредных (загрязняющих) веществ, разрешенных к выбросу в атмосферный воздух до и после реализации проектных решений

Характеристика	До реализации проектных решений, т/год	После реализации проектных решений, т/год
Общее (валовое) количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу (на основании Разрешения № 03-04-1467 приложение Е документа 95.213-ООС-ТЧ1), в том числе по видам веществ:	2918,355	2994,006
– железа оксид;	0,2690	1,578790
– калий хлорид;	282,4950	285,843202
– марганец и его соединения;	0,0010	0,022714
– натрия хлорид;	365,8340	374,910730
– азота диоксид;	967,8410	992,094129
– азота оксид;	158,5030	162,444135
– углерод (Сажа);	1,3710	4,633399
– сера диоксид;	11,3010	13,773760
– углерод оксид;	1095,9920	1116,997854
– диметилбензол (Ксилол);	0,0007	0,335235
– бутан-1-ол (Спирт н-бутиловый);	-	0,334535
– керосин;	0,2210	5,887341
– взвешенные вещества;	-	0,004258
– пыль неорг. (SiO ₂ <20 %);	-	0,589246
– магний дихлорид.	0,0070	2918,385565



3.2 Оценка воздействия на поверхностные водные объекты

3.2.1 Водоснабжение и водоотведение существующее положение

Водоснабжение.

Источником водоснабжения на технологические нужды на БКПРУ-4 является поверхностный водозабор Верхне-Зырянского водохранилища. Объем водопотребления, согласно договору водопользования № 59-10.01.01.002-Х-ДЗВО-С-2009-00326/00 от 22.12.2009 с 01.01.2010 по 31.12.2029, составляет не более 6476,85 тыс. м³/год. По данным отчета 2-ТП (водхоз) ПАО «Уралкалий» в 2021 году объем водопотребления с водозабора Верхне-Зырянского водохранилища составил 4191,41 тыс. м³/год [28].

На БКПРУ-4 источником хозяйственно-питьевого водоснабжения является действующая сеть хозяйственно-питьевого водоснабжения ООО «Березниковская водоснабжающая компания» (далее ООО «БВК»). Подача воды осуществляется по договору № 23 от 26.06.2017 в объеме не более 30298,25 м³/мес (приложение Л документа 95.213-ООС-ТЧ2). По данным отчета 2-ТП (водхоз) ПАО «Уралкалий» в 2021 году объем водопотребления с ООО «БВК» составил 323,47 тыс. м³/год [28].

Водоотведение.

Сброс производственных сточных вод осуществляется в канализационные сети ООО «Сток» на основании договора № В10/22 от 01.01.2022 в количестве 3100,00 тыс. м³/год.

Объекты поверхностного комплекса рудника расположены в пределах промплощадки рудоуправления, оборудованной системой сбора и отведения ливневых стоков в пруд-накопитель с дальнейшим возвратом очищенных ливневых стоков в производство. Проектными решениями не предусматривается увеличение существующих водосборных площадей, реконструкция системы ливневой канализации не требуется.

Также осуществляется сброс сточных, в том числе дренажных, вод в р. Быгель по выпуску № 3 на основании «Решения о предоставлении водного объекта в пользование» № 59-10.01.01.002-Р.РСВХ-С-2020-07238/00 от 27.04.2020 [12] и Разрешения № 03-04-0569 на сбросы веществ (за исключением радиоактивных веществ) и микроорганизмов в водные объекты от 28.04.2020 № 337-П (в период с 28.04.2020 по 06.04.2025 г.). Объем сброса очищенных дренажных вод составляет не более 15,9 тыс. м³/год.



Выпуск дренажных вод расположен за пределами зон и округов санитарной охраны источников питьевого водоснабжения.

Отведение хозяйственно-бытовых сточных вод осуществляется в канализационные сети ООО «БВК» для очистки на городских очистных сооружениях в соответствии с договором № 23 от 26.06.2017 в объеме не более 21750,92 м³/мес (приложение Л документа 95.213-ООС-ТЧ2). По данным отчета 2-ТП (водхоз) ПАО «Уралкалий» в 2021 году передано ООО «БВК» 225,57 тыс. м³/год бытовых сточных вод [28].

Оборотное водоснабжение.

На предприятии имеются две системы оборотного водоснабжения: оборотная система минерализованной воды и оборотная система промышленной (пресной) воды.

Подпитка систем оборотного водоснабжения осуществляется водой из Верхне-Зырянского водохранилища. Для сокращения потребления технической воды из Верхне-Зырянского водохранилища на производственные нужды предприятия повторно используется вода из пруда-накопителя дождевых вод, а также оборотные рассолы.

По данным отчета 2-ТП (водхоз) ПАО «Уралкалий» в 2021 году объем водопотребления ливневых вод из пруда-накопителя дождевых вод составил 783,57 тыс. м³/год [28]. Таким образом, обеспечивается рациональное использование водных ресурсов на действующем предприятии.

3.2.2 Водоснабжение и водоотведение в период строительства

Водоснабжение БКПРУ-4 на хозяйственно-питьевые нужды осуществляется из сетей ООО «Березниковская водоснабжающая компания».

Качество воды в системе объединенного хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения БКПРУ-4 соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21 [29] и СанПиН 2.1.3684-21 [15]. Протоколы лабораторных испытаний качества воды, используемой для хозяйственно-питьевого водоснабжения, приведены в приложении М документа 95.213-ООС-ТЧ2.

В соответствии с данными, приведенными в документе 95.213-ПОС-ТЧ, в период строительства с 2023 по 2029 год проектируемых комплексов горнопроходческие и строительные-монтажные работы будут выполняться силами подразделений ПАО «Уралкалий». Дополнительного привлечения специалистов и рабочих не требуется. Размещение рабочих с обеспечением гардеробными,



душевыми, туалетами, умывальниками и т.д. предусматривается в существующем административно-бытовом корпусе (АБК) рудоуправления (приложение Н документа 95.213-ОВОС2).

Это сложившаяся практика на рудоуправлении, хозяйственно-бытовое водоснабжение и водоотведение в период строительства учитывается в существующей балансовой схеме водопотребления и водоотведения БКПРУ-4 [30].

Для питьевых целей специалистам рудника выдают термосы, которые они заполняют питьевой водой перед началом смены и спускают с собой в рудник. Заполнение термосов возможно из действующего на рудоуправлении хозяйственно-питьевого водопровода. Вода в сети соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21 [29] и СанПиН 2.1.3684-21 [15]. Протоколы лабораторных испытаний качества воды, используемой для хозяйственно-питьевого водоснабжения, приведены в приложении М документа 95.213-ООС-ТЧ2.

Потребление воды на производственные нужды в период строительства проектируемых комплексов проектными решениями не предусматривается ввиду отсутствия необходимости.

Водоотведение в период строительства

В период проведения работ по строительству проектируемых комплексов производственные сточные воды не образуются. Испытания трубопроводов гидравлическим способом не проводятся.

Для обеспечения санитарно-гигиенических нужд работников в руднике установлены действующие мобильные туалетные кабины с накопительными баками сточных вод. По мере накопления, баки поднимаются на поверхность и опорожняются в колодец действующей на рудоуправлении сети хозяйственно-бытовых стоков. В дальнейшем хозяйственно-бытовые сточные воды со всего рудоуправления направляются на городские очистные сооружения через существующие сети бытовой канализации БКПРУ-4.

Хозяйственно-бытовое водоснабжение и водоотведение в период строительства учитывается в существующей балансовой схеме водопотребления и водоотведения БКПРУ-4 [30], это сложившаяся практика на рудоуправлении.

3.2.3 Водоснабжение и водоотведение в период эксплуатации

Добыча сильвинитовой руды и закладка выработок будет проводиться в центральной и западной части шахтного поля действующего рудника БКПРУ-4.



Рабочие, выполняющие данные работы, работают в руднике на постоянной основе, перемещаясь с одного участка шахтного поля на другой. Дополнительных рабочих не привлекается.

Для питьевого водоснабжения и отведения хозяйственно-бытовых стоков используется та же схема, что и для рабочих, занятых строительными работами.

В период эксплуатации (при добыче руды и выполнении закладочных работ) не предусматривается потребление воды технического качества на технологические нужды и производственных сточных вод не образуется. Поэтому изменений в схеме производственного водоснабжения – водоотведения не предусматривается. Шахтных вод на руднике не образуется.

Таким образом, в связи с отсутствием изменений в существующей схеме водопотребления – водоотведения, дополнительных решений по очистке сточных вод, не требуется.

Аварийные сбросы сточных вод исключены.

3.2.4 Мероприятия по оборотному водоснабжению

В связи с отсутствием необходимости использования воды в технологических целях, специальных мероприятий по оборотному водоснабжению в проектной документации не предусмотрено, предусматриваются мероприятия по оборотному рассолоснабжению.

В соответствии с документом 95.213-ИОС7.1-ТЧ предусматривается гидравлическая закладка выработанного пространства на определенных участках шахтного поля рудника. В составе закладочной пульпы на эти участки поступает технологический оборотный рассол.

В соответствии с предусмотренной технологией ведения гидрозакладочных работ оборотный рассол в составе закладочной пульпы поступает в выработанное пространство, фильтруется из закладываемых камер и, очищенный от частиц закладочного материала, самотеком дренирует в рассолосборники участковых насосных станций (УНС).

С помощью насосов УНС технологический рассол перекачивается в рассолосборники центральных насосных станций (ЦНС). Из рассолосборников ЦНС рассол перекачивается в поверхностный комплекс рудника, на установки пульпоприготовления. Таким образом, происходит многократное использование оборотного рассола в технологии гидрозакладки.



3.3 Оценка воздействия на геологическую среду и подземные воды

При ведении горных работ происходит оседание земной поверхности. В результате этого объекты, расположенные на земной поверхности, испытывают деформации.

Параметры системы разработки должны обеспечивать безопасность горных работ, защиту рудника от затопления и охрану подрабатываемых объектов, оптимальную полноту извлечения полезного ископаемого из недр и технико-экономическую эффективность, геодинамическую безопасность.

Для наблюдения за процессом сдвижения горных пород, с целью контроля эффективности применяемых мер охраны, своевременного принятия мер по обеспечению безопасной эксплуатации и предупреждения аварийных ситуаций на шахтном поле БКПРУ-4 проводятся инструментальные наблюдения по профильным линиям.

Для контроля за вредным воздействием горных работ на окружающую среду на шахтном поле БКПРУ-4 проводится мониторинг геологической среды, мероприятия по проведению которого описаны разделе 6 данного тома.

Проектными решениями не предусматривается дополнительного воздействия на подземные воды по сравнению с существующим положением.

Основным мероприятием по контролю состояния подземных вод будет являться проведение мониторинга подземных вод в соответствии с действующей режимной наблюдательной сетью, описанное в разделе 6 данного тома.

Учитывая низкую категорию защищенности грунтовых вод, при проведении работ предусматривается накопление отходов в специально отведенных и оборудованных местах для предотвращения возможного загрязнения грунтов.

3.4 Оценка воздействия на почвы и земельные ресурсы

Существующие поверхностные объекты рудника БКПРУ-4 с сооружениями поверхностных комплексов стволов № 1, 2, 3 и № 4 расположены в г. Березники Пермского края на территории промплощадки БКПРУ-4.

Сооружения поверхностных комплексов стволов № 1, 2, 3 рудника расположены в центральной части, а ствола № 4 в северной части промплощадки БКПРУ-4, застроенной зданиями и сооружениями промышленного назначения с наличием большого количества инженерных коммуникаций и внутриплощадочных



автодорог. Дополнительных поверхностных сооружений в проектной документации не предусматривается.

Характеристика земельного участка промплощадки БКПРУ-4 предоставленного для размещения проектируемых объектов в соответствии с выпиской из ЕГРН о земельном участке № 59:03:0000000:30 (документ 95.213-ПЗУ-ТЧ):

- категория земель — земли населенных пунктов;
- площадь – 208,3899 га;
- разрешенное использование — занимаемый промплощадкой БКПРУ-4.

Для отработываемых участков шахтного поля, в ходе проведения изысканий [4], получена следующая информация:

– по данным Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации проектируемый объект не находится в границах действующих и планируемых к созданию особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ) федерального значения и их охранных зон (приложение П документа 95.213-ОВОС2);

– по данным Министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края на испрашиваемом участке, расположенном в пределах проектируемого объекта, отсутствуют особо охраняемые природные территории федерального, регионального и местного значения, включая природные биологические заказники Пермского края. Охранные зоны ООПТ отсутствуют (приложение Д документа 95.213-ОВОС2);

– по данным Администрации г. Березники на территории исследований существующие, проектируемые и перспективные особо охраняемые природные территории местного значения и их охранные зоны, территории традиционного природопользования отсутствуют (приложение Ж документа 95.213-ОВОС2).

По данным инженерно-экологических изысканий [4] наиболее близко к территории изысканий расположены ООПТ регионального значения (приведены в [4]):

- охраняемый ландшафт «Огурдинский бор» - на расстоянии около 16 км;
- государственный природный биологический заказник «Березниковский» - на расстоянии около 16 км;
- охраняемый ландшафт «Итковское болото» - на расстоянии около 22 км;
- охраняемый ландшафт «Сафоновское болото» - на расстоянии около 15,5 км;
- охраняемый ландшафт «Большеситовское болото» - на расстоянии около 17 км.



По данным Министерства культуры Российской Федерации, объекты культурного наследия, включенные в перечень отдельных объектов культурного наследия федерального значения и зоны их охраны на территории реализации проектных решений, отсутствуют (приложение Р документа 95.213-ОВОС2).

По данным Государственной инспекции по охране объектов культурного наследия Пермского края в границах территории шахтного поля БКПРУ-4 в западной и юго-западной частях находятся объекты культурного наследия, включенные в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации: «Абрамово I, селище», «Пермяково I, селище», «Новожилово I, стоянка» (приложение С документа 95.213-ОВОС2).

Объекты, обладающие признаками объекта культурного наследия; зоны охраны объектов культурного наследия; защитные зоны объектов культурного наследия в границах участка исследований [4] отсутствуют.

Памятники археологии регионального значения «Новожилово I, стоянка», «Пермяково I, селище» расположены на рассматриваемых в проектной документации площадях ведения очистных и закладочных работ 4-5 СЗП и 2-3 ЮЗП. Объект археологического наследия «Абрамово I, селище» расположен за пределами площадей отработки и зон влияния. Местоположение данных объектов приведено в выше на рисунке 2.1.

При реализации проектных решений земляные работы, приводящие к механическому нарушению объектов культурного наследия, археологических предметов и грунтов, образовавшихся в процессе деятельности человека более чем сто лет назад и содержащих в себе археологические предметы, не осуществляются.

По данным Администрации г. Березники, объекты культурного наследия местного значения, включенные в единый государственный реестр, выявленные объекты культурного наследия местного значения, а также объекты, обладающие признаками объекта культурного наследия местного значения, отсутствуют (приложение Ж документа 95.213-ОВОС2).

В данной проектной документации рассматривается только подземный комплекс, поверхностный технологический комплекс в процессе реализации проекта не изменяется, дополнительного отвода земель не требуется, поэтому реализация проектных решений не повлечет за собой каких-либо изменений в условиях землепользования.

По результатам оценки воздействия оседаний на земную поверхность (документ 95.213-ИОС7.2-ТЧ)) на всех рассматриваемых в проектной документации



площадях подтопления и заболачивания не ожидается, т.е. негативное влияние на земельные ресурсы и почвенный покров исключается.

3.5 Оценка воздействия на растительный и животный мир

При ведении добычных и гидрозакладочных работ в руднике не предусматривается хранение сырья или материалов, образование сточных вод, устройство систем водопотребления и водоотведения, устройство каких-либо емкостей или сооружений, не оборудованных системами защиты от попадания животных, что, в соответствии с разделом IV «Требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи», утвержденных постановлением Правительства РФ от 13 августа 1996 года № 997 [31], могло бы привести к гибели объектов животного мира.

В соответствии с письмом Администрации г. Березники территории проектирования расположены на землях, относящихся к лесному фонду Российской Федерации, находящемуся в ведении Березниковского лесничества ГКУ «Управление лесничествами Пермского края», а также на земельных участках, занимаемых городскими лесами г. Березники, относящихся в соответствии со ст. 111 Лесного кодекса РФ [32] к категории защитных, находящихся в ведении Администрации г. Березники (приложение Т документа 95.213-ОВОС2).

Центральная часть территории проектирования, за исключением территорий, занятых промышленными объектами, населенными пунктами, расположена на земельных участках, занимаемых городскими лесами г. Березники (приложения Д, Л документа 95.213-ОВОС2).

Восточная и крайняя южная части территории проектирования расположены на землях, относящимся к землям лесного фонда в границах кварталов Пригородного участкового лесничества (Пригородное) Березниковского лесничества; в границах кварталов Пригородного участкового лесничества (Совхоз «Быгельский») Березниковского лесничества Пермского края. Леса лесного фонда Российской Федерации по виду целевого назначения относятся к защитным лесам (приложения Е, Ж, Т документа 95.213-ОВОС2):

– леса, расположенные в защитных полосах лесов (леса, расположенные в границах полос отвода железных дорог и придорожных полос автомобильных дорог)
– в южной части рассматриваемой территории вдоль автомобильной дороги Кунгур–Соликамск;



– леса, расположенные в зеленых зонах – в водосборном бассейне притоков р. Легчим;

– леса, расположенные в лесопарковых зонах – в долине р. Легчим в среднем течении и на прилегающих территориях;

– леса, расположенные в первом и втором поясах зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения – в северной части и у южной границы территории проектирования. Однако, в соответствии с официальной информацией (приложения Д, Е, Ж документа 95.213-ОВОС2), на указанных территориях данной категории лесов в северной и южной частях территории проектирования источники водоснабжения отсутствуют.

Согласно сведениям государственного лесного реестра и информации ГКУ «Березниковское лесничество», в указанных границах земель лесного фонда выделены особо защитные участки лесов (приложения Е, Ж, Т документа 95.213-ОВОС2). В некоторых границах лесных кварталов имеются обременения в виде лесных участков, предоставленных в пользование на основании договоров аренды лесного участка для видов использования, предусмотренных ст. 25 Лесного кодекса Российской Федерации [32] (приложения Е, Ж, Т документа 95.213-ОВОС2).

Проектными решениями не предусмотрено строительство объектов поверхностного комплекса, отвод земель, перевод лесных земель в другие категории. Воздействие на растительный покров, в том числе на землях лесного фонда и участках, занимаемых городскими лесами, в виде механических нарушений, вырубок отсутствует.

По результатам оценки воздействия оседаний на земную поверхность (документ 95.213-ИОС7.2-ТЧ)) на всех рассматриваемых в проектной документации площадях выход подземных вод на земную поверхность исключен, подтопления и заболачивания не ожидается, т.е. негативное влияние на растительность исключается.

По данным Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края в пределах рассматриваемой территории отсутствуют особо охраняемые природные территории федерального, регионального и местного значения, включая природные биологические заказники Пермского края (приложение Е документа 95.213-ОВОС2). По данным Администрации г. Березники на территории исследований существующие, проектируемые и перспективные особо охраняемые природные территории местного значения и их охранные зоны, территории традиционного природопользования отсутствуют (приложение Ж документа 95.213-ОВОС2).

В соответствии с письмом Министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края на территории г. Березники государственные природные биологические заказники регионального значения отсутствуют (приложение Е документа 95.213-ОВОС2). В рассматриваемом районе отсутствуют представители млекопитающих, пресмыкающихся, земноводных, занесенные в Красные книги [4]. Информация по видовому составу и плотности основных видов охотничьих ресурсов, обитающих на территории муниципального образования «Город Березники» Пермского края, представлена в приложении Е документа 95.213-ОВОС2. Изменений условий обитания животных на рассматриваемой территории [4] не предполагается. Среди охраняемых видов могут встречаться только представители орнитофауны [4]. Местообитания практически всех охраняемых видов приурочены к различным водным объектам и их пойменным участкам – открытым, с зарослями кустарника или разреженной лесной растительностью. По результатам проведенных исследований охраняемые представители орнитофауны и места их гнездовых на территории изысканий [4] отсутствуют, пути миграции охотничьих ресурсов отсутствуют [4].

Закрепленные и общедоступные охотничьи угодья на территории изысканий отсутствуют. Водно-болотные угодья, имеющие международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц, на территории Пермского края отсутствуют [4]. В соответствии с информацией с официального сайта Общероссийской общественной организации «Союз охраны птиц России» ключевые орнитологические территории в пределах территории изысканий отсутствуют [4].

Министерством природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края обследование территории изысканий на наличие мест обитания (произрастания) объектов животного и растительного мира, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Пермского края, а также выявление путей миграции объектов животного мира не проводилось (приложение Е документа 95.213-ОВОС2). По материалам экологических изысканий установлено, что в пределах исследованной территории видов растений и животных, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Пермского края, не выявлено [4].

На территории Пермского края ихтиологические заказники и рыбохозяйственные заповедные зоны отсутствуют (приложение Л документа 95.213-ОВОС2). Также информация об установлении рыбохозяйственной категории водных объектов и характеристика обитающих в них водных биологических ресурсов представлена в приложении М документа 95.213-ОВОС2.

По информации Государственной ветеринарной инспекции Пермского края в пределах территории изысканий и в радиусе 1000 м сибирезвенных захоронений,



простых скотомогильников (биотермических ям) мест захоронения животных, павших от особо опасных болезней и других мест захоронения животных, а также санитарно-защитных зон этих санитарно-технических сооружений нет (приложение У документа 95.213-ОВОС2).

Осуществляемая хозяйственная деятельность соответствует требованиям в области охраны окружающей среды (статья 27 Закона [33]) и не приведет к сокращению численности растений, животных и других организмов, относящихся к видам, занесенным в Красные книги, и ухудшению среды их обитания.

Оценка воздействия отходов производства и потребления на состояние окружающей среды

3.5.1 Общие требования при обращении с отходами

На рудоуправлении БКПРУ-4, кроме добычи руды, также осуществляется обогащение калийного сырья, данный процесс связан с образованием значительных масс отходов, представляющих собой галитовые отходы. Галитовые отходы частично закладываются в выработанное шахтное пространство, частично размещаются на солеотвале БКПРУ-4.

Одним из мероприятий по охране подработанных объектов от влияния горных работ является закладка выработанного шахтного пространства. Пунктом 202 ФНП [19] определено: «Закладка выработанного пространства шахт может производиться отходами обогатительных фабрик или некондиционной солью от проходки полевых горных выработок механическим или гидравлическим способом в соответствии с проектом. Площади ведения закладочных работ, время их производства и полнота заполнения пустот определяются проектом».

В руднике ведется закладка выработанного пространства гидравлическим способом – галитовыми отходами, образующимися при обогащении сильвинитовой руды, и механическим способом – породой от проходки горно-капитальных, горно-подготовительных выработок и специальных камер в каменной соли.

Закладка (сухая) производится каменной солью, добываемой при отработке запасов рудника. Эта порода не извлекается из рудника на поверхность. Данная порода продуктивного слоя (пласта) каменной соли не является отходом, не может быть классифицирована как отход в соответствии с основными понятиями Федерального закона № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [34]. В руднике не производится деятельность, которая могла бы быть в соответствии с



Федеральным законом № 89-ФЗ [34] определена как деятельность по обращению с отходами.

В соответствии с пунктом 4 приказа Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации № 1029 от 8 декабря 2020 года «Об утверждении порядка разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещения» [35] «в лимиты на размещение отходов не включаются ... масса (объем) вскрышных и вмещающих горных пород, используемых в соответствии с утвержденным в установленном порядке техническим проектом разработки месторождений полезных ископаемых для ликвидации горных выработок». «Дополнение № 3 к проектной документации «Технический проект на отработку запасов сильвинита Быгельско-Троицкого участка Вехнекамского месторождения калийно-магниевых солей». Изменения № 1» утвержден протоколом заседания ЦКР-ТПИ Роснедр г. Москва № 406/21-стп от 23.12.2021.

Ведение в руднике закладочных работ гидравлическим способом предусматривает определенную совокупность технологических процессов поверхностного и подземного комплексов.

Поверхностный комплекс БКПРУ-4 обеспечивает транспортировку и разделение галитовых отходов для подачи их в гидрозакладочные установки, где непосредственно происходит процесс пульпоприготовления (смешивание рассолов и галитовых отходов). Приготовленная пульпа поступает в рудник по отдельным трубопроводам, проложенным в стволах.

В подземном комплексе обеспечивается транспортировка, распределение галитовых отходов по участкам и закладка выработанного пространства, управление дренирующими рассолами (сбор и откачка) для восполнения необходимого оборота в технологическом цикле.

Таким образом, гидравлическая закладка выработанного пространства галитовыми отходами по смыслу и содержанию соответствует определению, закрепленному в ст. 1 ФЗ «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ [34]: «утилизация отходов – использование отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг...».

Согласно федеральному классификационному каталогу отходов (далее ФККО) галитовые отходы по воздействию на окружающую среду соответствуют 5-му классу опасности (код по ФККО 23221001495) [36].

Согласно заключению «Заключение о классе опасности отходов (галитовый отход БКПРУ-1, галитовый отход БКПРУ-2, галитовый отход БКПРУ-3, галитовый отход БКПРУ-4) ОАО «Уралкалий», Пермь, 2013 г. для галитовых отходов экспериментальным методом (биотестирование) установлен 5 класс опасности



(приложение Ф документа 95.213-ОВОС2). В химическом составе галитовых отходов преобладают: хлорид натрия – 86,1 %, вода – 5,32 %, нерастворимый остаток (глинистая составляющая) – 4,74 %, сульфат натрия – 1,90 %, хлорид кальция – 0,91 %, хлорид калия – 0,81 %; хлорид магния – 0,22 %.

Характеристика галитовых отходов, используемых для закладки в выработанное пространство, количество использования по годам представлены в таблице 3.6.



Таблица 3.6 – Характеристика галитовых отходов, используемых для закладки в выработанное пространство, по годам

Код по ФККО	Наименование отходов	Класс опасности для ОПС	Место образования отходов	Физико-химическая характеристика отходов			Год	Количество отходов, тыс. т	Способ утилизации (использования) отходов
				состояние	растворимость в воде	содержание компонентов, %			
23221001495	Галитовые отходы	5	Производство минеральных удобрений	твердое	растворимое	Хлорид натрия – 86,1	2023	7000	Закладка в выработанное шахтное пространство
						Хлорид калия – 0,81			
						Хлорид кальция – 0,91			
						Сульфат натрия – 1,90	2024	7500	
						Хлорид магния – 0,22	2025-2029	8000	
						Нерастворимый остаток (глинистая составляющая)– 4,74			
						Вода –5,32			



При отработке запасов сильвинита шахтного поля БКПРУ-4 будут образовываться отходы производства и потребления. При строительстве и эксплуатации проектируемых комплексов будут образовываться отходы производства и потребления. Для предотвращения негативного воздействия отходов на окружающую среду необходимо организовать селективный сбор, временное накопление и передачу отходов на обезвреживание, утилизацию или дальнейшее размещение.

Все оборудование и спецтехника, необходимые для добычи сильвинитовой руды и проведения закладочных работ, расположены под землей.

Мероприятия по накоплению, обезвреживанию, утилизации и размещению опасных отходов разработаны в соответствии с действующими нормативными требованиями в области охраны окружающей среды при обращении с отходами, на основании анализа принятых проектных решений в соответствии с действующим «Нормативами образования отходов и лимитов на их размещение (НООЛР) Четвертое Березниковское калийное производственное рудоуправление (БКПРУ-4) ПАО «Уралкалий» [37] на основании анализа принятых проектных решений и с учетом того, что БКПРУ-4 ПАО «Уралкалий» имеет согласованные лимиты на размещение № 03-03-0058 (21) от 02.12.2021 (приложение Ц документа 95.213-ООС-ТЧ2).

Расчет количества образования отходов в периоды строительства и эксплуатации проектируемых комплексов определен в соответствии со следующими нормативно-методическими и справочными документами:

- Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве [38];
- Сборник типовых норм потерь материальных ресурсов строительства [39];
- Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления [40];
- Справочные материалы по удельным показателям образования важнейших видов отходов производства и потребления [41];
- ОНТП 18-85 Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов [42];
- Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления [43];
- Методика расчета объемов образования отходов. Отработанные моторные и трансмиссионные масла [44].



В соответствии с приказом МПР РФ № 536 [45] отходы по степени воздействия на окружающую природную среду вредных веществ, содержащихся в них, делятся на пять классов опасности.

В проектной документации класс опасности отходов по воздействию на окружающую природную среду определен, в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов [36] и подтверждается паспортами опасных отходов (приложении Щ документа 95.213-ООС-ТЧ2). В периоды строительства и эксплуатации проектируемых комплексов будут образовываться отходы 2, 3, 4, 5 классов опасности для окружающей природной среды.

3.5.2 Источники образования, виды и количество образующихся отходов на этапе строительства

Строительство и ввод в эксплуатацию объектов предусматривает:

- горнопроходческие работы;
- строительно-монтажные работы (монтаж технологического и энергетического оборудования, инженерных сетей, систем связи и автоматизации и т.д.).

Основными источниками образования отходов в период строительства проектируемых комплексов являются следующие виды работ:

- строительно-монтажные работы;
- горнопроходческие работы;
- монтаж конвейерных линий; монтаж оборудования и трубопроводов, электрооборудования и кабельных сетей в камерах служебного назначения и вспомогательных камерах;
- сварочные работы;
- окрасочные работы;
- жизнедеятельность строительного персонала;
- эксплуатация светильников шахтных, самоспасателей, касок;
- эксплуатация и текущий ремонт горнодобычного оборудования, автотранспорта.

Основные виды и количество отходов, образующихся в период строительства проектируемых комплексов, определены на основании документа 95.213-ПОС-ТЧ.

При работе строительного и обслуживающего персонала рудника будут образовываться следующие виды отходов: мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный; спецодежда из натуральных волокон, утратившая



потребительские свойства, пригодная для изготовления ветоши; обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства, самоспасатели шахтные, утратившие потребительские свойства; светильник шахтный головной; каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства.

При эксплуатации и текущем ремонте автотранспорта и спецтехники, работающих в руднике, будут образовываться следующие виды отходов: отработанные аккумуляторы, отходы минеральных масел, обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами, покрышки пневматических шин, лом и отходы черных металлов, отработанные фильтры очистки масла и топлива, воздушные фильтры.

При проведении сварочных работ будут образовываться остатки и огарки стальных сварочных электродов. От проведения окрасочных работ будет образовываться тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами.

При замене и монтаже оборудования будут образовываться: отходы цемента в кусковой форме, лом и отходы черных металлов и прочая продукция из натуральной древесины, утратившая потребительские свойства.

В процессе эксплуатации и текущего ремонта технологического, конвейерного и горнопроходческого оборудования, расположенного в руднике, будут образовываться: обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами, отходы промышленных масел, отходы ленты конвейерной, лом и отходы черных металлов.

В период строительства гидрозакладочного комплекса проектной документацией предусмотрено использование проектируемых трубопроводов (полимерные армированные и полиэтиленовые трубы), которые поставляются производителем в виде сборочных единиц, в связи с этим не образуются лом и отходы изделий из полиэтилена.

В период строительства проектируемых комплексов не образуются отходы ртутных ламп. Согласно политике по энергетической эффективности ПАО «Уралкалий» для освещения должны применяться светодиодные светильники. В процессе эксплуатации электрооборудования не образуются отходы минеральных масел, так как трансформаторные подстанции приняты сухие, не маслonaполненные.

Расчет количества образования отходов в период строительства проектируемых комплексов представлен в приложении III документа 95.213-ООС-ТЧ2.

Паспорта отходов II-IV классов опасности приведены в приложении III документа 95.213-ООС-ТЧ2.



Виды, характеристика отходов в период строительства проектируемых комплексов, и способы обращения с ними, а также классы опасности для окружающей природной среды представлены в таблице 3.7.



Таблица 3.7 – Характеристика отходов, образующихся в период строительства проектируемых комплексов, и способы обращения с ними

Код по ФККО-2017	Наименование отходов	Класс опасности для ОПС	Места образования отходов	Физико-химическая характеристика отходов			Период строительства	Количество отходов, т/год	Места накопления отходов, позиция на схеме в подразделе 4.4	Обращение с отходами
				состояние	растворимость в воде	содержание компонентов, %				
92011001532	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	2	Техническое обслуживание автотранспорта и спецтехники	твердое	нерастворимые	Свинец металлический и свинцово-сурьмянистые сплавы – 40-43 Двуокись свинца – 15-19 Сополимер пропилена – 5-7 Электролит (раствор серной кислоты 36,9 %) - 23-29	Добычной комплекс	0,246	Герметичные металлические контейнеры, поз. 26	Передача по договору ООО «Экологическая перспектива»
							Гидрокладочный комплекс	0,181		
91920401603	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	3	Техническое обслуживание автотранспорта и спецтехники, технологического оборудования	твердое	нерастворимые	Нефтепродукты - ≥ 15 Обтирочный материал - < 85	Добычной комплекс	0,609	Герметичные металлические контейнеры, поз. 4	Передача по договору специализированной организации ООО «ЗУО «Экологические системы»
							Гидрокладочный комплекс	0,097		
40615001313	Отходы минеральных масел трансмиссионных	3	Техническое обслуживание автотранспорта и спецтехники, электрического горнодобычного и грузоподъемного оборудования	жидкое	нерастворимое	Масло базовое - 93,4 Сера - 3 Вода - 2 Хлор - 0,5 Фосфор - 0,1	Добычной комплекс	5,092	Закрытые металлические емкости (бочки), поз. 27	Передача по договору ЗАО «ПЗМ»
							Гидрокладочный комплекс	10,902		
40611001313	Отходы минеральных масел моторных	3	Техническое обслуживание автотранспорта и спецтехники	жидкое	нерастворимое	Масло - 78 Продукты разложения - 8 Вода - 4 Механические примеси - 3 Присадки - 1 Горючие - до 6	Добычной комплекс	1,098	Закрытые металлические емкости (бочки), поз. 28	Передача по договору ЗАО «ПЗМ»
							Гидрокладочный комплекс	0,859		



Код по ФККО-2017	Наименование отходов	Класс опасности для ОПС	Места образования отходов	Физико-химическая характеристика отходов			Период строительства	Количество отходов, т/год	Места накопления отходов, позиция на схеме в подразде 4.4	Обращение с отходами
				состояние	растворимость в воде	содержание компонентов, %				
40613001313	Отходы минеральных масел промышленных	3	Техническое обслуживание электрического горнодобычного оборудования, конвейерного транспорта	жидкое	нерастворимое	Масло базовое - 95,9 Сера - 1,1 Вода - 2 Механические примеси - 1	Добычной комплекс	30,655	Закрытые металлические емкости (бочки), поз. 3	Передача по договору ЗАО «ПЗМ»
							Гидроакладочный комплекс	101,076		
92130201523	Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	3	Техническое обслуживание автотранспорта и спецтехники	твердое	нерастворимое	Нефтепродукты - 17,49 Целлюлоза - 36,01 Железо - 25,5 Алюминий - 17,0 Резина - 4,0	Добычной комплекс	0,051	Герметичные металлические контейнеры, поз. 29	Передача по договору специализированной организации ООО «ЗУО «Экологические системы»
							Гидроакладочный комплекс	0,039		
92130301523	Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	3	Техническое обслуживание автотранспорта и спецтехники	твердое	нерастворимое	Пластмасса - 39,7 Железо - 24,5 Нефтепродукты - 12,6 Бумага - 10,5 Полимерный фильтрующий волокнистый материал - 5,1	Добычной комплекс	0,004	Герметичные металлические контейнеры, поз. 30	Передача по договору специализированной организации ООО «ЗУО «Экосистемы»
							Гидроакладочный комплекс	0,003		
48242101523	Светильник шахтный головной в комплекте	3	Жизнедеятельность строительного персонала	твердое	нерастворимое	Сталь - 11 Полипропилен - 34,7 Резина - 5,9 Медь - 0,7 Гидроокись никеля - 29,8 Кадмий - 11,4 Углерод - 3,5 Гидроокись калия - 2,8 Гидроокись лития - 0,2	Добычной комплекс	0,065	Герметичные металлические контейнеры, поз. 6	Передача по договору ООО «Экологическая перспектива»
							Гидроакладочный комплекс	0,094		
49119101523	Самоспасатели шахтные, утратившие потребительские свойства	3	Жизнедеятельность строительного персонала	твердое	нерастворимое	Сталь - 33 Пластмасса - 1,6 Резина - 10,0 Асбест - 0,5 Ткань - 3,3 Надпероксид калия - 42,3 Гидроксид натрия - 2,3 Оксид кальция - 7,0	Добычной комплекс	0,106	Герметичные металлические контейнеры, поз. 8	Передача по договору специализированной организации ООО «ЗУО «Экологические системы»
							Гидроакладочный комплекс	0,154		



Код по ФККО-2017	Наименование отходов	Класс опасности для ОПС	Места образования отходов	Физико-химическая характеристика отходов			Период строительства	Количество отходов, т/год	Места накопления отходов, позиция на схеме в подразделе 4.4	Обращение с отходами
				состояние	растворимость в воде	содержание компонентов, %				
92130101524	Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	4	Техническое обслуживание автотранспорта и спецтехники	твердое	нерастворимое	Железо -5,26 Целлюлоза - 73,15 Пластизоль (резина) - 21,5 Нефтепродукты - 0,54	Добычной комплекс	0,010	Металлический контейнер с крышкой, поз. 32	Передача по договору специализированной организации, например ООО «Полигон ТБО г. Березники»
							Гидроакладочный комплекс	0,008		
73310001724	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	Жизнедеятельность строительного персонала	твердое	нерастворимое	Бумага – 40 Текстиль – 3 Стекло – 10 Дерево - 10 Пластмасса – 30 Прочие – 7	Добычной комплекс	7,800	Контейнер с крышкой, поз. 25	Передача по договору региональному оператору ПКГУП «Теплоэнерго»
							Гидроакладочный комплекс	11,400		
40310100524	Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	4	Жизнедеятельность строительного персонала	твердое	нерастворимое	Кожа – 80 Кожаменитель – 10 Резина – 10	Добычной комплекс	0,282	Контейнер с крышкой, поз. 25	Передача по договору специализированной организации, например ООО «Полигон ТБО г. Березники»
							Гидроакладочный комплекс	0,411		
92113001504	Покрышки пневматических шин с тканевым кордом отработанные	4	Ремонт автотранспорта и спецтехники	твердое	нерастворимые	Резиновая смесь - 83 Текстильный корд – 13 Бортовая проволока – 4	Добычной комплекс	0,844	Без тары на специально оборудованной площадке, поз. 31	Передача по договору ООО «Буматика»
							Гидроакладочный комплекс	0,702		
46811202514	Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)	4	Окрасочные работы	твердое	нерастворимые	Жесть – 95,4 Остатки краски - 4,6	Добычной комплекс	0,037	Контейнер с крышкой, поз. 25	Передача по договору специализированной организации, например ООО «Полигон ТБО г. Березники»
							Гидроакладочный комплекс	0,064		
46101001205	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	5	Техническое обслуживание автотранспорта и спецтехники и конвейерного транспорта, СМР, демонтажные работы	твердое	нерастворимые	Железо - 95 Оксиды железа - 2 Углерод - 3	Добычной комплекс	378,854	Площадка временного накопления крупногабаритных строительных отходов с укрытием, поз. 14	Передача по договору специализированной организации, например ООО «Тройка-Мет»
							Гидроакладочный комплекс	4,947		



Код по ФККО-2017	Наименование отходов	Класс опасности для ОПС	Места образования отходов	Физико-химическая характеристика отходов			Период строительства	Количество отходов, т/год	Места накопления отходов, позиция на схеме в подразделе 4.4	Обращение с отходами
				состояние	растворимость в воде	содержание компонентов, %				
43112001515	Ленты конвейерные, приводные ремни, утратившие потребительские свойства, незагрязненные	5	Замена транспортной ленты, демонтажные работы	твердое	нерастворимые	Резина – 100	Добычной комплекс	199,749	Без тары, навалом, поз. 15	Передача по договору специализированной организации, например ООО «Полигон ТБО г. Березники»
							Гидроакладочный комплекс	-		
91910001205	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	5	Сварочные работы	твердое	нерастворимые	Железо - 96-97 Обмазка - 2-3 Прочие - 1	Добычной комплекс	0,059	Металлический контейнер с крышкой, поз. 33	Передача по договору специализированной организации, например ООО «Полигон ТБО г. Березники»
							Гидроакладочный комплекс	0,063		
82210101215	Отходы цемента в кусковой форме	5	Строительно-монтажные работы	твердое	нерастворимое	Цемент – 60 Песок – 40	Добычной комплекс	0,211	Площадка временного накопления крупногабаритных строительных отходов с укрытием, поз. 34	Передача по договору специализированной организации, например ООО «Полигон ТБО г. Березники»
							Гидроакладочный комплекс	0,792		
49110101525	Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	5	Замена отработанных касок	твердое	нерастворимое	Полиэтилен - 81 Искусственная кожа -17,5 Текстиль - 1,5	Добычной комплекс	0,044	Контейнер с крышкой, поз. 25	Передача по договору специализированной организации, например ООО «Полигон ТБО г. Березники»
							Гидроакладочный комплекс	0,064		
40213101625	Спецодежда из натуральных волокон, утратившая потребительские свойства, пригодная для изготовления ветоши	5	Жизнедеятельность строительного персонала	твердое	нерастворимое	Хлопчатобумажная ткань – 99,72 Хлорид калия – 0,13 Хлорид натрия – 0,15	Добычной комплекс	1,188	Контейнер с крышкой, поз. 25	Передача по договору специализированной организации, например ООО «Полигон ТБО г. Березники»
							Гидроакладочный комплекс	1,728		



Код по ФККО-2017	Наименование отходов	Класс опасности для ОПС	Места образования отходов	Физико-химическая характеристика отходов			Период строительства	Количество отходов, т/год	Места накопления отходов, позиция на схеме в подразделе 4.4	Обращение с отходами
				состояние	растворимость в воде	содержание компонентов, %				
40419000515	Прочая продукция из натуральной древесины, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	5	Строительно-монтажные работы	твердое	нерастворимое	Древесина - 100	Добычной комплекс	2,856	Площадка временного накопления крупногабаритных строительных отходов с укрытием, поз. 35	Передача по договору специализированной организации, например ООО «Полигон ТБО г. Березники»
							Гидрокладочный комплекс	3,861		
Итого в период строительства:							Добычной комплекс	629,860		
							Гидрокладочный комплекс	137,445		



3.5.3 Источники образования, виды и количество образующихся отходов на этапе эксплуатации объекта

Основными источниками образования отходов при эксплуатации проектируемых комплексов, являются следующие виды работ:

- монтажные работы;
- сварочные работы;
- окрасочные работы;
- техническое обслуживание и текущий ремонт технологического, конвейерного, грузоподъемного и горнодобычного оборудования, автотранспорта и спецтехники;
- замена транспортерной ленты;
- обслуживание насосного оборудования.

В настоящее время в руднике БКПРУ-4 по существующему штатному расписанию трудятся 1584 человек, в том числе 239 руководителей и специалистов и 1345 рабочих. Для ведения горнопроходческих работ на участках проектирования данной проектной документацией не предусматривается увеличение штатной численности работников рудника (документ 95.213-ИОС7.1-ТЧ). Таким образом, отходы, образующиеся от жизнедеятельности персонала, учтены в действующем «Нормативе образования отходов и лимитов на их размещение (НООЛР) Четвертое Березниковское калийное производственное рудоуправление (БКПРУ-4) ПАО «Уралкалий» [37].

Расчет количества отходов, образующихся в период эксплуатации проектируемых комплексов рудника, представлен в приложении Э документа 95.213-ООС-ТЧ2.

Характеристика отходов, образующихся при эксплуатации проектируемых комплексов, и способы обращения с ними, а также классы опасности для окружающей природной среды представлены в таблице 3.8.



Таблица 3.8 – Характеристика отходов, образующихся в период эксплуатации проектируемых комплексов, и способы обращения с ними

Код по ФККО-2017	Наименование отходов	Класс опасности для ОПС	Места образования отходов	Физико-химическая характеристика отходов			Период эксплуатации	Количество отходов, т/год	Места накопления отходов, позиция на схеме в подразделе 4.4	Обращение с отходами
				состояние	растворимость в воде	содержание компонентов, %				
92011001532	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	2	Техническое обслуживание автотранспорта и спецтехники	твердое	нерастворимые	Свинец металлический и свинцово-сурьмянистые сплавы – 40-43 Двуокись свинца – 15-19 Сополимер пропилена – 5-7 Электролит (раствор серной кислоты 36,9%) - 23-29	Добычной комплекс	0,295	Герметичные металлические контейнеры, поз. 26	Передача по договору ООО «Экологическая перспектива»
							Гидрокладочный комплекс	0,180		
91920401603	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	3	Техническое обслуживание автотранспорта и спецтехники, технологического оборудования	твердое	нерастворимые	Нефтепродукты - ≥ 15 Обтирочный материал - < 85	Добычной комплекс	5,964	Герметичные металлические контейнеры, поз. 4	Передача по договору специализированной организации ООО «ЗУО «Экологические системы»
							Гидрокладочный комплекс	0,564		
40615001313	Отходы минеральных масел трансмиссионных	3	Техническое обслуживание автотранспорта и спецтехники, электрического горнодобычного и грузоподъемного оборудования	жидкое	нерастворимое	Масло базовое - 93,4 Сера - 3 Вода - 2 Хлор - 0,5 Фосфор - 0,1	Добычной комплекс	52,591	Закрытые металлические емкости (бочки), поз. 27	Передача по договору ЗАО «ПЗМ»
							Гидрокладочный комплекс	0,489		
40611001313	Отходы минеральных масел моторных	3	Техническое обслуживание автотранспорта и спецтехники	жидкое	нерастворимое	Масло - 78 Продукты разложения - 8 Вода - 4 Механические примеси - 3 Присадки - 1 Горючие - до 6	Добычной комплекс	1,383	Закрытые металлические емкости (бочки), поз. 28	Передача по договору ЗАО «ПЗМ»
							Гидрокладочный комплекс	0,844		



Код по ФККО-2017	Наименование отходов	Класс опасности для ОПС	Места образования отходов	Физико-химическая характеристика отходов			Период эксплуатации	Количество отходов, т/год	Места накопления отходов, позиция на схеме в подразделе 4.4	Обращение с отходами
				состояние	растворимость в воде	содержание компонентов, %				
40613001313	Отходы минеральных масел промышленных	3	Техническое обслуживание электрического горнодобывающего оборудования, конвейерного транспорта	жидкое	нерастворимое	Масло базовое - 95,9 Сера - 1,1 Вода - 2 Механические примеси - 1	Добычной комплекс	303,387	Закрытые металлические емкости (бочки), поз. 3	Передача по договору ЗАО «ПЗМ»
							Гидроакладочный комплекс	0,756		
92130201523	Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	3	Техническое обслуживание автотранспорта и спецтехники	твердое	нерастворимое	Нефтепродукты - 17,49 Целлюлоза - 36,01 Железо - 25,5 Алюминий - 17,0 Резина - 4,0	Добычной комплекс	0,063	Герметичные металлические контейнеры, поз. 29	Передача по договору специализированной организации ООО «ЗУО «Экосистемы»
							Гидроакладочный комплекс	0,038		
92130301523	Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	3	Техническое обслуживание автотранспорта и спецтехники	твердое	нерастворимое	Пластмасса - 39,7 Железо - 24,5 Нефтепродукты - 12,6 Бумага - 10,5 Полимерный фильтрующий волокнистый материал - 5,1	Добычной комплекс	0,004	Герметичные металлические контейнеры, поз. 30	Передача по договору специализированной организации ООО «ЗУО «Экосистемы»
							Гидроакладочный комплекс	0,002		
92130101524	Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	4	Техническое обслуживание автотранспорта и спецтехники	твердое	нерастворимое	Железо - 5,26 Целлюлоза - 73,15 Пластизоль (резина) - 21,5 Нефтепродукты - 0,54	Добычной комплекс	0,012	Металлический контейнер с крышкой, поз. 32	Передача по договору специализированной организации, например ООО «Полигон ТБО г. Березники»
							Гидроакладочный комплекс	0,007		
92113001504	Покрышки пневматических шин с тканевым кордом отработанные	4	Ремонт автотранспорта и спецтехники	твердое	нерастворимые	Резиновая смесь - 83 Текстильный корд - 13 Бортовая проволока - 4	Добычной комплекс	1,163	Без тары на специально оборудованной площадке, поз. 31	Передача по договору ООО «Буматика»
							Гидроакладочный комплекс	0,616		



Код по ФККО-2017	Наименование отходов	Класс опасности для ОПС	Места образования отходов	Физико-химическая характеристика отходов			Период эксплуатации	Количество отходов, т/год	Места накопления отходов, позиция на схеме в подразделе 4.4	Обращение с отходами
				состояние	растворимость в воде	содержание компонентов, %				
46811202514	Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)	4	Окрасочные работы	твердое	нерастворимые	Жесть – 95,4 Остатки краски - 4,6	Добычной комплекс	0,047	Контейнер с крышкой, поз. 25	Передача по договору специализированной организации, например ООО «Полигон ТБО г. Березники»
							Гидроаккумуляционный комплекс	0,050		
46101001205	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	5	Техническое обслуживание автотранспорта и спецтехники и конвейерного транспорта, СМР, демонтажные работы	твердое	нерастворимые	Железо - 95 Оксиды железа - 2 Углерод - 3	Добычной комплекс	718,928	Площадка временного накопления крупногабаритных строительных отходов с укрытием, поз. 14	Передача по договору специализированной организации, например ООО «Тройка-Мет»
							Гидроаккумуляционный комплекс	292,324		
43112001515	Ленты конвейерные, приводные ремни, утратившие потребительские свойства, незагрязненные	5	Замена транспортной ленты, демонтажные работы	твердое	нерастворимые	Резина – 100	Добычной комплекс	1214,050	Без тары, навалом, поз. 15	Передача по договору специализированной организации, например ООО «Полигон ТБО г. Березники»
							Гидроаккумуляционный комплекс	-		
91910001205	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	5	Сварочные работы	твердое	нерастворимые	Железо - 96-97 Обмазка - 2-3 Прочие - 1	Добычной комплекс	0,302	Металлический контейнер с крышкой, поз. 33	Передача по договору специализированной организации, например ООО «Полигон ТБО г. Березники»
							Гидроаккумуляционный комплекс	0,044		
82210101215	Отходы цемента в кусковой форме	5	Строительно-монтажные работы	твердое	нерастворимое	Цемент – 60 Песок – 40	Добычной комплекс	2,552	Площадка временного накопления крупногабаритных строительных отходов с укрытием, поз. 34	Передача по договору специализированной организации, например ООО «Полигон ТБО г. Березники»
							Гидроаккумуляционный комплекс	-		



Код по ФККО-2017	Наименование отходов	Класс опасности для ОПС	Места образования отходов	Физико-химическая характеристика отходов			Период эксплуатации	Количество отходов, т/год	Места накопления отходов, позиция на схеме в подразделе 4.4	Обращение с отходами
				состояние	растворимость в воде	содержание компонентов, %				
43411003515	Лом и отходы изделий из полиэтилена незагрязненные (кроме тары)	5	Демонтажные работы	твердое	нерастворимое	Полиэтилен – 100	Добычной комплекс	-	Площадка временного накопления крупногабаритных строительных отходов с укрытием, поз. 23	Передача по договору специализированной организации, например ООО «Полигон ТБО г. Березники»
							Гидроакладочный комплекс	843,000		
40419000515	Прочая продукция из натуральной древесины, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	5	Строительно-монтажные работы, демонтажные работы	твердое	нерастворимое	Древесина - 100	Добычной комплекс	1,962	Площадка временного накопления крупногабаритных строительных отходов с укрытием, поз. 35	Передача по договору специализированной организации, например ООО «Полигон ТБО г. Березники»
							Гидроакладочный комплекс	279,918		
Итого в период эксплуатации:							Добычной комплекс	2302,703		
							Гидроакладочный комплекс	1418,832		



3.6 Оценка физических факторов воздействия

3.6.1 Оценка радиационной ситуации

Целью проведения оценки радиационной ситуации является обеспечение соблюдения действующих нормативов и критериев по ограничению облучения населения за счёт природных и техногенных источников ионизирующего излучения в производственных и иных условиях [46] [47] [48] [49].

При проведении радиационного контроля земельных участков определению подлежат следующие показатели радиационной безопасности:

- Мощность амбиентного эквивалента дозы непрерывного гамма-излучения (далее – МЭД);
- Плотность потока радона с поверхности грунта в пределах площади застройки [49].

Оценку потенциальной радоноопасности выполняют только при проектировании зданий, в которых предусматривается постоянное пребывание людей (жилые, административные здания, производственные здания с наличием постоянных рабочих мест). Согласно требованиям МУ 2.6.1.2398-08 [49], контроль земельных участков под строительство по плотности потока радона с поверхности грунта не проводится, если на земельном участке не планируется строительство зданий и сооружений (открытые спортивные площадки и автостоянки, навесы, рекреационные зоны, участки комплексного благоустройства и озеленения).

Объектом проектирования является подземный комплекс рудника БКПРУ-4. Все проектируемые объекты, сооружения и инженерные коммуникации располагаются в пределах подземного комплекса рудника. Дополнительной площади изъятия земель для реализации проекта не требуется.

Оценка радиационной опасности существующих сооружений производственного назначения, к которым относится рудник БКПРУ-4 с подземным способом разработки, проводится в соответствии с СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009) [46], СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ 99-2010) [50], МУ 2.6.1.2838-11 [51]. Согласно требованиям перечисленных нормативных документов, при проведении радиационного контроля производственных зданий и сооружений, определению подлежат мощность дозы гамма-излучения (МЭД) и среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность (ЭРОА) изотопов радона.

В связи с отсутствием в составе проекта вновь отводимых земель, равно как и проектируемых сооружений поверхностного комплекса, поверхностная гамма-съемка не производилась. Для характеристики радиационного фона территории шахтного поля БКПРУ-4 используется обобщение результатов инструментальных наблюдений, проведенных в 2011 и 2017 гг. [17]. Контроль плотности потока радона с поверхности грунта в пределах шахтного поля БКПРУ-4, в соответствии с требованиями нормативных документов [49], также не проводился.

Радиационные исследования в пределах подземного комплекса рудника, в соответствии с нормативными требованиями, включили в себя контроль МЭД гамма-излучения и ЭРОА радона. Кроме того, произведена оценка активности радионуклидов в составе обрабатываемых руд (сильвинита) и в составе галитовых отходов. Характеристика этих показателей приведена по данным измерений, произведенных Отделом радиационной техники и безопасности ПАО «Уралкалий» в 2021 гг.

По результатам наземной гамма-съемки на обследованной территории локальные радиационные аномалии отсутствуют.

По результатам измерений, произведенных в 2011 году, на участке территории не было выявлено зон с повышенными радиометрическими показаниями. Среднее значение мощности дозы гамма-излучения \bar{H} составило для рассматриваемой территории 0,1202 мкЗв/час, при значении стандартной неопределенности δ , равном 0,0017.

По результатам измерений, произведенных в 2017 году, на участке территории не было выявлено зон с повышенными радиометрическими показаниями. Среднее значение мощности дозы гамма-излучения \bar{H} составило для рассматриваемой территории 0,1149 мкЗв/час, при значении стандартной неопределенности δ , равном 0,0023 [17].

Территория шахтного поля рудника БКПРУ-4 соответствует нормативам по мощности дозы гамма-излучения для строительства любых объектов без ограничений, поскольку по результатам обследования не обнаружено радиационных аномалий, и для среднего значения мощности дозы выполняется условие:

$$\bar{H} + \delta \leq 0,3 \text{ мкЗв/час,}$$

где δ – стандартная неопределённость значения \bar{H} , обусловленная вариацией мощности дозы на контролируемом участке.

Результаты измерений МЭД гамма-излучения в различные периоды характеризуются низкой степенью вариации (таблица 3.9).



Таблица 3.9 – Обобщенные результаты наземной гамма-съемки на территории шахтного поля БКПРУ-4 в 2011 и в 2017 гг. [17]

Обобщенные показатели	2011	2017
Минимальное значение, мкЗв/ч	0,08	0,09
Максимальное значение, мкЗв/ч	0,18	0,14
Среднее значение, мкЗв/ч	0,12	0,11
Нормативный предел, мкЗв/ч	0,30 (0,60)*	
<p>_____ нормативный предел [49] для территорий жилого и общественного назначения (в скобках – производственного назначения)</p>		

Все измеренные значения МЭД значительно ниже нормативного предела [49].

Контроль МЭД гамма-излучения в пределах подземного комплекса рудника БКПРУ-4 проводился сотрудниками Отдела радиационной техники и безопасности ПАО «Уралкалий». Результаты измерений приведены Отчете [4] и представлены в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Данные измерений МЭД в подземном пространстве рудника

№ п/п	Дата измерения	Место измерения МЭД	Измеренное значение МЭД, мкЗв/ч	Предельное нормативное значение МЭД, мкЗв/ч
1	06.04.2021	ПОГУ №8, пласт «АБ», ГВМ «Урал-20Р», №148, рабочее место машиниста ГВМ (кабина)	0,29±0,03	2,5 [46] 0,6 [50], [51]
2		ПОГУ №8, пласт «Красный П», ГВМ «МФ 320», №009, рабочее место машиниста ГВМ (кабина)	0,17±0,02	

Все измеренные значения МЭД гамма-излучения в пределах подземного пространства рудника БКПРУ-4 соответствуют требованиям нормативных документов [50], [46], [51] и не превышают предельно допустимых значений. Рабочее пространство в пределах рудника БКПРУ-4 является безопасным по уровню МЭД гамма-излучения.



Контроль ЭРОА радона в пределах подземного комплекса рудника БКПРУ-4 проводился сотрудниками Отдела радиационной техники и безопасности ПАО «Уралкалий». Результаты измерений ОА (объёмной активности) радона приведены в Отчете [4]. Контролируемой величиной в пределах зданий и помещений является показатель эквивалентной равновесной объёмной активности (ЭРОА) радона. Измеренные значения ОА радона и рассчитанные в соответствии с [51] значения ЭРОА радона приведены в таблице 3.11.

Таблица 3.11 – Данные измерений ЭРОА радона в подземном пространстве рудника БКПРУ-4, 2021 г.

№ п/п	Дата измерения	Место измерения ОА	Измеренное значение ОА радона, Бк/м ³	ЭРОА радона в контрольной точке, Бк/м ³	Предельное нормативное значение ЭРОА радона, Бк/м ³
1	06.04.2021	ПОГУ №8, пласт «АБ», ГВМ «Урал-20Р», № 148, рабочее место машиниста ГВМ	<20,0	-	310 [46] 150 [50], [51]
2	07.04.2021	ПОГУ № 8, пласт «Красный П», ГВМ «МФ 320», № 009, рабочее место машиниста ГВМ	31,0±9,0	15,5±4,5	

Измеренные значения активности радона значительно ниже показателей, регламентированных нормативными источниками [50], [46], [51]. Рабочее пространство в пределах рудника БКПРУ-4 является безопасным по уровню ЭРОА радона.

Контроль удельной эффективной активности ($A_{эфф}$) природных радионуклидов в пределах подземного комплекса рудника БКПРУ-4 проведен сотрудниками Отдела радиационной техники и безопасности ПАО «Уралкалий» путём исследования проб руды (сильвинита молотого) и галитовых отходов. Результаты измерений удельной активности радионуклидов ^{40}K , ^{232}Th и ^{226}Ra приведены в Отчете [4]. Нормативные значения $A_{эфф}$ рассчитаны в соответствии с ГОСТ 30108-94 [52] и обобщены в таблице 3.12.



Таблица 3.12 – Данные измерений $A_{эфф}$ природных радионуклидов в подземном пространстве рудника БКПРУ-4, 2021 г.

№ п/п	Дата отбора пробы	Наименование пробы	$A_{эфф}$, Бк/кг	Предельное нормативное значение $A_{эфф}$, Бк/кг
1	05.04.2021	руда сильвинитовая	442 ± 71	740 [50], [46]
2	08.06.2021	галитовые отходы	30 ± 7	1500 [50]

В результате оценки радиационной опасности в пределах шахтного поля и подземного пространства рудника БКПРУ-4 установлено, что все показатели, подлежащие контролю, не превышают предельных значений, регламентированных нормативными документами. Подземное пространство рудника БКПРУ-4, в соответствии с комплексом проведенных исследований, безопасно в радиационном отношении.

3.6.2 Оценка уровня шума, мероприятия по защите от шума

Используемое при строительстве и эксплуатации проектируемых комплексов шумящее горнодобычное оборудование, насосное оборудование, автотранспорт и спецтехника располагается подземно и не увеличит существующую шумовую нагрузку на данной территории.

3.7 Описание возможных аварийных ситуаций и оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях

Главной опасностью при эксплуатации калийного рудника является наличие водоносных горизонтов над разрабатываемыми пластами, что может привести к его затоплению. Основным условием при ведении горных работ является сохранение полной водонепроницаемости пород водозащитной толщи (далее ВЗТ) для предотвращения аварийного прорыва пресных вод в горные выработки.

Разработка калийных месторождений обладает спецификой, определяемой свойствами добываемого сырья - калийных солей, а также вмещающих их пород - каменной соли и соляно-мергелистых (глинисто-мергелистых) пород надсолевого комплекса. Основным свойством минеральных солей является их легкая растворимость в воде и ненасыщенных рассолах, что предопределяет требование непроницаемости воды в горные выработки при подземном способе добычи, и,

соответственно, обуславливает определенные требования к применяемым на месторождениях системам разработки.

В калийных рудниках не предусматривается образование шахтных вод. Промышленные пласты, проектируемые к отработке, расположены внутри регионального водоупора и отделены от водоносного и рассольного горизонтов водонепроницаемой толщей пород мощностью в несколько десятков метров (водозащитная толща), что обуславливает в естественных условиях их гидрогеологическую изолированность.

Предотвращение аварийного прорыва пресных вод в горные выработки обеспечивается поддержанием сплошности и водонепроницаемости пород водозащитной толщи. Вследствие сложных горно-геологических и горнотехнических условий и отсутствие надежного водоупора над соляным массивом, отработка запасов калийных солей осуществляется с жестким поддержанием вышележащих пород на опорных целиках. Для защиты рудника БКПРУ-4 от затопления на рассматриваемых проектной документацией площадях предусмотрен комплекс горнотехнических мер.

Проектной документацией соблюдены необходимые сроки отставания закладочных работ от очистных, что является одним из главных условий безопасной подработки ВЗТ и обеспечения безопасности рудника.

Воздействие возможных аварийных ситуаций в руднике практически исключает возможность воздействия на почвенный покров. Исключено любое механическое воздействие на почвенный покров, которое может привести к нарушению сложения и к возможной эрозии почв. Выход подземных вод на земную поверхность исключен, следовательно, подтопления и заболачивания земной поверхности происходить не будет, исключено размывание и вымывание полезных веществ из плодородного слоя почвы. Все возможные работы по ликвидации аварийной ситуации на поверхности будут производиться в поверхностном технологическом комплексе рудника на территории существующей промплощадки БКПРУ-4.

3.8 Общая характеристика воздействия проектируемого объекта на окружающую среду

Общая характеристика воздействия проектируемого объекта на окружающую среду приведена в таблице 3.13.



Таблица 3.13 – Общая характеристика воздействия проектируемого объекта на окружающую среду

Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
Общее (валовое) количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в период строительства добычного комплекса, в том числе по классам опасности веществ:	т/за период строительства	17,788760
- первого класса опасности;		-
- второго класса опасности;		0,006634
- третьего класса опасности;		10,282098
- четвертого класса опасности;		5,925512
- без установленного класса опасности.		1,574516
Общее (валовое) количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в период строительства гидрозакладочного комплекса, в том числе по классам опасности веществ:	т/за период строительства	12,144315
- первого класса опасности;		-
- второго класса опасности;		0,003041
- третьего класса опасности;		7,107101
- четвертого класса опасности;		3,958433
- без установленного класса опасности.		1,075739
Общее (валовое) количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в период эксплуатации добычного комплекса, в том числе по классам опасности веществ:	т/за период строительства	36,658962
- первого класса опасности;		-
- второго класса опасности;		0,008602
- третьего класса опасности;		23,049137
- четвертого класса опасности;		11,543090
- без установленного класса опасности.		2,058133
Общее (валовое) количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при эксплуатации гидрозакладочного комплекса, в том числе по классам опасности веществ:	т/год	15,543156
- первого класса опасности;		-
- второго класса опасности;		0,003437
- третьего класса опасности;		10,036180
- четвертого класса опасности;		4,515021



Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
- без установленного класса опасности.		0,988517
Перечень землевладельцев (землепользователей), территория которых будет затронута при отчуждении земель, с указанием площади изымаемых земель	га	-
Площадь рекультивации по окончании строительства	га	-
Количество отходов обогащения сильвинитовой руды (галитовые отходы) для гидрозакладочных работ выработанного пространства, по годам: - 2023 год; - 2024 год; - 2025-2029 год.	тыс.т/год	7000 7500 8000
Количество отходов, образующихся в период строительства добычного комплекса, в том числе:		629,860
- 1-го класса опасности;	т/период строительства	-
- 2-го класса опасности;		0,246
- 3-го класса опасности;		37,680
- 4-го класса опасности;		8,973
- 5-го класса опасности.		582,961
Количество отходов, образующихся в период строительства гидрозакладочного комплекса, в том числе:		137,445
- 1-го класса опасности;	т/период строительства	-
- 2-го класса опасности;		0,181
- 3-го класса опасности;		113,224
- 4-го класса опасности;		12,585
- 5-го класса опасности.		11,455
Количество отходов, образующихся в период эксплуатации добычного комплекса, в том числе:		2302,703
- 1-го класса опасности;	т/год	-
- 2-го класса опасности;		0,295
- 3-го класса опасности;		363,392
- 4-го класса опасности;		1,222
- 5-го класса опасности.		1937,794
Количество отходов, образующихся в период эксплуатации гидрозакладочного комплекса, в том числе:		1418,832
- 1-го класса опасности;	т/ год	-



Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
- 2-го класса опасности;		0,180
- 3-го класса опасности;		2,693
- 4-го класса опасности;		0,673
- 5-го класса опасности.		1415,286
Намечаемый характер использования отходов		
- передаются другим предприятиям на переработку и дальнейшее использование:	-	-
в период строительства проектируемого добычного комплекса;	т/период строительства	416,543
в период строительства проектируемого гидрозакладочного комплекса.	т/период строительства	118,486
в период эксплуатации добычного комплекса;	т/год	1077,452
в период эксплуатации гидрозакладочного комплекса.	т/год	295,029
- передаются другим предприятиям для обезвреживания:	-	-
в период строительства проектируемого добычного комплекса;	т/период строительства	1,081
в период строительства проектируемого гидрозакладочного комплекса;	т/период строительства	0,568
в период эксплуатации добычного комплекса;	т/год	6,326
в период эксплуатации гидрозакладочного комплекса.	т/год	0,784
- передаются другим предприятиям для захоронения:	-	-
в период строительства проектируемого добычного комплекса;	т/период строительства	212,236
в период строительства проектируемого гидрозакладочного комплекса;	т/период строительства	18,391
в период эксплуатации добычного комплекса;	т/год	1218,925
в период эксплуатации гидрозакладочного комплекса.	т/год	1123,019



4 Меры по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду

4.1 Меры по охране атмосферного воздуха

В период строительства и эксплуатации проектируемых объектов необходимо выполнять следующие мероприятия по сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух:

- оборудование рудничных транспортных средств двухступенчатой системой очистки выхлопных газов с использованием каталитических нейтрализаторов;
- осуществление контроля за содержанием загрязняющих веществ в выхлопных газах рудничных транспортных средств;
- использование технически исправных машин, прошедших обязательную диагностику содержания загрязняющих веществ в отработанных газах;
- осуществление своевременного технического обслуживания рудничных транспортных средств;
- осуществление запуска и прогрева двигателей транспортных средств и строительных машин по утвержденному графику;
- осуществление контроля соблюдения технологического регламента производства.

Мероприятием по охране атмосферного воздуха в период эксплуатации является проведение контроля качества атмосферного воздуха на границе СЗЗ БКПРУ-4. График контроля атмосферного воздуха на границе СЗЗ БКПРУ-4 ПАО «Уралкалий» приведен в ПЭК БКПРУ-4 [53].

Централизованные источники хозяйственно-питьевого водоснабжения, утвержденные ЗСО поверхностных и подземных водных объектов, используемых для питьевого, хозяйственно-бытового водоснабжения и в лечебных целях, а также источники производственно-технического водоснабжения, коллекторы сточных вод, продуктопроводы, принадлежащие муниципальному образованию «Город Березники» Пермского края, отсутствуют (приложение Ж документа 95.213-ОВОС2).



4.2 Меры по охране поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения

При реализации проектных решений не предусматривается изменения численности обслуживающего персонала, так как дополнительной штатной численности персонала проектом не предусматривается. Также проектной документацией не предусматривается увеличение расходов на производственные нужды, существующие решения по водоотведению производственных сточных вод достаточны для реализации проектных решений.

В рамках планируемой деятельности, являющейся развитием существующей на рудоуправлении БКПРУ-4 деятельности по добыче и обогащению сильвинита, предусматривается гидрозакладка галитовых отходов в выработанное пространство рудника, направленная на снижение объемов размещения отходов на поверхности и уменьшение засоления поверхностных вод.

При добыче сильвинитовой руды, а также при закладочных работах технологические (производственные) сточные воды не образуются в связи с отсутствием технологического водопотребления, специальные мероприятия по очистке сточных вод и утилизации обезвреженных элементов, а также по предотвращению аварийного сброса сточных вод не предусматриваются.

При ведении добычных и закладочных работ в период эксплуатации не предусматривается изменения численности обслуживающего персонала, системы хозяйственно-питьевого водоснабжения и водоотведения поверхностного комплекса рудоуправления не изменятся.

Согласно письму Министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края в границах шахтного поля БКПРУ-4 находятся утвержденные зоны санитарной охраны подземных водных объектов, используемых для питьевого, хозяйственно-бытового водоснабжения и в лечебных целях (приложение Е документа 95.213-ОВОС2). Утвержденные зоны санитарной охраны поверхностных водных объектов, используемых для питьевого, хозяйственно-бытового водоснабжения и в лечебных целях, отсутствуют (приложение Е документа 95.213-ОВОС2). Проектными решениями отработка запасов сильвинитовой руды в границах ЗСО подземных объектов не планируется

Централизованные источники хозяйственно-питьевого водоснабжения, утвержденные ЗСО поверхностных и подземных водных объектов, используемых для питьевого, хозяйственно-бытового водоснабжения и в лечебных целях, а также источники производственно-технического водоснабжения, коллекторы сточных вод,

продуктопроводы, принадлежащие муниципальному образованию «Город Березники» Пермского края, отсутствуют (приложение Ж документа 95.213-ОВОС2).

Поскольку предусмотренная проектной документацией намечаемая хозяйственная деятельность по отработке запасов сильвинита и закладке выработанного пространства рудника не предусматривает проведение работ на земной поверхности, следовательно, выполнение работ в водоохраных и прибрежных зонах поверхностных водотоков, а также в пределах зон санитарной охраны поверхностных источников водоснабжения, не предусматривается.

На рассматриваемых проектной документацией площадях протекают реки: Быгель, Восточный Быгель, Северный Быгель, Легчим, Коновалиха, Потьва, Бушкашер, Ольховка, Орловка, Сылва, Талажанка, Аленка, Большая Аленка, Малая Аленка; ручьи: Малая Талажанка, Собачий лог, а также ряд безымянных водотоков и водотоков периодического действия, приуроченных к овражной сети.

Согласно результатам оценки воздействия оседаний на земную поверхность, проведенным в документе 95.213-ИОС7.2-ТЧ, на всех рассматриваемых в проектной документации площадях выход подземных вод на земную поверхность, обусловленный отработкой запасов, до конца процесса сдвижения не прогнозируется.

Следует отметить, что в процессе отработки запасов общее направление понижения рельефа будет совпадать с направлением стока водных объектов, что исключает образование затопленных и заболоченных участков в пойме рек.

В западной части шахтного поля рудника БКПРУ-4 расположены промышленные здания, сооружения, а также водозабор Тольчского месторождения пресных подземных вод. С целью исключения влияния на водозабор Тольчского месторождения пресных подземных вод, объектов корпорации «Ависма», газопровода и др. сооружений выполнено построение предохранительных целиков со стороны 7 СЗП, 8 СЗП и 13 СЗП.

По данным документа 95.213-ИОС7.2-ТЧ выполнена оценка влияния горных работ на автомобильные дороги, которые охраняются от подтопления грунтовыми водами. Расчеты выполнялись на 50 лет с момента подработки объекта. Как показали результаты расчетов, приведенные в документе 95.213-ИОС7.2-ТЧ, подтопление автомобильных дорог на расчетный срок не произойдет.

Также выполнена оценка влияния горных работ на садовые некоммерческие товарищества (СНТ) в части их подтопления грунтовыми водами. Результаты данной проверки приведены в документе 95.213-ИОС7.2-ТЧ1 и свидетельствуют о том, что на конец процесса сдвижения подтопление СНТ не прогнозируется.



Реализация планируемых мероприятий не приведет к увеличению техногенной нагрузки на состояние поверхностных и подземных вод в районе шахтного поля БКПРУ-4.

4.3 Меры по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земель и почвенного покрова

4.3.1 Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова

С целью уменьшения негативного влияния на почвенный покров и земельные ресурсы проектной документацией предусматриваются следующие организационные мероприятия:

- запретить движение автотранспорта вне оборудованных проездов на территории промышленной площадки, и в особенности за территорией предприятия;
- запретить складирование и хранение сырья, материалов за пределами специально оборудованных площадок;
- запретить временное накопление отходов за пределами специально оборудованных площадок временного накопления отходов.

Поверхностный технологический комплекс в процессе реализации проекта не изменяется, застройка и благоустройство территории поверхностного комплекса рудника БКПРУ-4 данной проектной документацией не предполагается.

4.3.2 Мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земельных участков и почвенного

Мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земельных участков и почвенного покрова проектными решениями не предусмотрены, так как проектной документацией рассматривается только объекты подземного комплекса рудника.



4.4 Меры по уменьшению воздействия образующихся отходов производства и потребления

При отработке сильвинитовых пластов предусматривается обязательная закладка отработанных очистных камер. Гидрозакачка выработанного пространства позволяет решить ряд экологических вопросов:

– снижение объемов галитовых отходов, размещаемых на поверхности (на солеотвале) и, как следствие – уменьшение воздействий объекта размещения отходов на окружающую среду;

– уменьшение степени оседания земной поверхности за счет закладки пустот выработанного пространства в руднике.

Основным элементом в стратегии безопасного обращения с отходами является отдельный сбор и временное накопление отходов на специально оборудованных площадках, с последующей транспортировкой, обезвреживанием, утилизацией или размещением отходов подрядными организациями.

Для оптимизации временного накопления и передачи отходов на обезвреживание, утилизацию или размещение на производственной территории БКПРУ-4 предусматриваются специализированные площадки, оборудованные в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.3684-21 [15].

В результате реализации проектных решений будут образовываться новые виды отходов (приведены в таблицах 3.7, 3.8 выше) – аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные; отходы минеральных масел трансмиссионных; отходы минеральных масел моторных; фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные; фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные (поз. 30); крышки пневматических шин с тканевым кордом; фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные; остатки и огарки стальных сварочных электродов; отходы цемента в кусковой форме; прочая продукция из натуральной древесины, утратившая потребительские свойства, незагрязненная.

Хранение аккумуляторов свинцовых отработанных неповрежденных предусматривается в существующем помещении шахтно-бытового корпуса рудника, поэтому выделения новой дополнительной площадки для данного вида отхода не требуется.

Хранение крышек пневматических шин с тканевым кордом, фильтров очистки масла автотранспортных средств отработанных, фильтров очистки топлива автотранспортных средств отработанных, фильтров воздушных автотранспортных средств отработанных; остатков и огарков стальных сварочных электродов,



предусматривается в существующем помещении склада временного накопления отходов, поэтому выделения новой дополнительной площадки для данных видов отхода не требуется.

Хранение отходов прочей продукции из натуральной древесины, утратившей потребительские свойства, незагрязненной и отходов цемента в кусковой форме предусматривается на открытой существующей площадке временного накопления крупногабаритных строительных отходов с укрытием, поэтому выделения новой дополнительной площадки для данных видов отхода не требуется.

Остальные образующиеся отходы будут временно накапливаться в соответствии с существующей схемой размещения отходов на территории промплощадки БКПРУ-4. Основные требования к местам и способам накопления отходов, образующихся в период строительства и эксплуатации проектируемых комплексов, приведены выше в таблицах 3.7, 3.8.

Транспортирование отходов к местам обезвреживания, утилизации или размещения должно осуществляться специально оборудованным автомобильным транспортом с соблюдением существующих норм и правил. Конструкция и условия эксплуатации специализированного транспорта должны исключать возможность аварийных ситуаций, потерь и загрязнения окружающей среды по пути следования и при перевалке отходов с одного вида транспорта на другой.

Все виды работ, связанные с загрузкой, транспортировкой и разгрузкой отходов, должны быть механизированы и по возможности герметизированы.

Отходы будут передаваться по заключенным договорам со специализированными организациями, имеющими лицензии на обращение с передаваемыми видами отходов. Договоры на размещение, утилизацию или обезвреживание отходов ПАО «Уралкалий» со специализированными организациями, а также документы, подтверждающие возможность приема образующихся отходов, приведены в приложении Ю документа 95.213-ООС-ТЧ2.

Конечным пунктом размещения отходов является ООО «Полигон ТБО г. Березники», который включен в Государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО) № 59-00036-3-00479-010814 (Приложение к приказу Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 01.08.2014 № 479).

Мероприятия по сбору, транспортировке и размещению образующихся отходов позволят максимально снизить вероятность загрязнения почвенно-растительного слоя, поверхностных и подземных вод, сохранить благоприятные санитарно-эпидемиологические условия в районе работ.



4.5 Меры по охране недр

При отработке запасов в период с 2023 по 2029 год включительно на рассматриваемых площадях рудника для уменьшения влияния горных работ на водозащитную толщу (далее ВЗТ) сохраняется принятая на руднике БКПРУ-4 камерная система разработки с параметрами и горными мерами, обеспечивающими безопасность подработки водозащитной толщи (закладка выработанного пространства).

Проверка безопасной подработки ВЗТ по критерию допустимого прогиба показала, что на всех границах перехода от одних параметров отработки к другим, а также у постоянных и длительно остановленных границ безопасные условия нарушены не будут.

На шахтном поле рудника БКПРУ-4 пройдены главные северо-восточные, северо-западные, юго-западные, юго-восточные конвейерные, транспортные и вентиляционные штреки, требующие охраны предохранительными целиками. В проектной документации выполнена проверка достаточности оставленных предохранительных целиков вдоль главных выработок, где в рассматриваемый период времени предусмотрено проведение очистных и закладочных работ, а также определены необходимые размеры предохранительных целиков вдоль главных выработок северо-западного направления на участке их продления. Кроме того, определены необходимые размеры предохранительных целиков у главных выработок восточного направления, проходка которых предусмотрена с целью вскрытия и дальнейшей подготовки, и отработки запасов в период с 2023 по 2029 год включительно на площадях вновь вводимых в эксплуатацию панелей.

При примененных параметрах системы разработки и с учетом выполнения закладочных работ для объектов, расположенных на земной поверхности, дополнительных мер охраны не требуется.

Закладка выработанного пространства в руднике необходима для сохранения сплошности водозащитной толщи, зданий и сооружений от вредного влияния горных работ. При применении закладки уменьшается оседание земной поверхности.

Кроме того, закладочные работы являются одним из основных природоохранных мероприятий, позволяющих значительно сократить площади, занятые размещением отходов на поверхности, и уменьшить загрязнение окружающей среды.

При отработке запасов сильвинита предусматривается гидравлическая закладка выработанного пространства сильвинитовых пластов В_с, АБ и Кр. II с различной степенью заполнения $A = 0,60-0,85$.



В период ведения горных работ в зоне подработки окажутся два памятника археологии регионального значения: «Новожилово-1, стоянка» и «Пермяково-1, селище», которые подлежат охране.

На участках расположения памятников археологии в соответствии с проектной документацией не будут осуществляться земляные, землеустроительные хозяйственные и иные работы, которые могут создать угрозу повреждения, разрушения, а также их полного уничтожения.

Основной мерой охраны памятников культурного наследия является исключение образования провалов на земной поверхности, а также исключение их подтопления в результате ведения горных работ на период времени, соответствующий завершающей стадии процесса сдвижения. С целью минимизации негативных последствий горных работ на эти объекты, проектной документацией предусмотрена отработка запасов камерной системой разработки с поддержанием вышележащей толщи «жесткими» ОМКЦ, исключая активной стадию процесса сдвижения и провалы на земной поверхности.

В районе памятника археологии «Пермяково-1, селище», находящегося в зоне влияния горных работ 3, 4 западного блока 4-5 СЗП проектной документацией предусмотрено выполнение закладочных работ на пласте АБ в зоне 10 со степенью заполнения камер $A = 0,70$, а на пласте КрII – $A = 0,75$; в зоне 12 закладочные работы предусмотрены на пластах В_с и АБ со степенью заполнения камер $A = 0,60$, а на пласте КрII со степенью – $A = 0,80$. Максимальное оседание земной поверхности на конец процесса сдвижения в зоне 10 прогнозируется 1,35 м, в зоне 12 – 1,78 м. Уровень грунтовых вод по данным солеразведочной скважины 462 находится на глубине 23,0 м. Поэтому, подтопление памятника археологии «Пермяково-1, селище», обусловленного отработкой запасов, до конца процесса сдвижения не прогнозируется (документ 95.213-ИОС7.2-ТЧ).

Памятник археологии «Новожилово-1, стоянка» находится в зоне влияния горных работ, проведенных на площади 1 западного блока 2-3 ЮЗП, а также в зоне влияния горных работ 2 западного блока. На данном участке предусмотрено проведение закладочных работ на пласте КрII со степенью заполнения камер $A = 0,75$, в результате чего максимальное оседание на конец процесса сдвижения в зоне влияния горных работ на объект составит 2,14 м. Уровень грунтовых вод по данным скважины 185 находится на глубине 64,6 м, что исключает подтопление памятника археологии «Новожилово-1, стоянка» (документа 95.213-ИОС7.2-ТЧ).

Более подробная информация по мероприятиям по обеспечению сохранности объектов культурного наследия приведена в документе 95.213-СКН.



4.6 Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания

В соответствии со ст. 22 Федерального закона № 52-ФЗ «О животном мире» [33] любая деятельность, влекущая за собой изменение среды обитания объектов животного мира и ухудшение условий их размножения, нагула, отдыха и путей миграции, должна осуществляться с соблюдением требований, обеспечивающих охрану животного мира.

Существующий поверхностный комплекс рудника находится в пределах земельного участка, занимаемого промплощадкой БКПРУ-4. В соответствии с разделом IV [31] при проведении работ на поверхности земли должны быть предусмотрены следующие мероприятия, обеспечивающие снижение воздействия на животный мир:

- ознакомление работников с правилами природопользования и ответственностью за их нарушение;
- запрещение неорганизованного сброса сточных вод в водоемы;
- уборка остатков материалов, конструкций и строительного мусора по завершении строительства;
- восстановление поврежденных и нарушенных участков в кратчайшие сроки;
- проезд транспортных средств только по сооруженным дорогам.

В перечень мероприятий, обеспечивающих снижение воздействия на животный мир, входит:

- осуществление хранения и применения химических реагентов, горюче-смазочных и других опасных для объектов животного мира и среды их обитания материалов, сырья и отходов производства с соблюдением мер, гарантирующих предотвращение заболеваний и гибели объектов животного мира, ухудшения среды их обитания;
- ограничение доступа животных на технологические площадки путем установки ограждений и простейших отпугивающих устройств;
- соблюдение пожарной безопасности в процессе проводимых работ;
- оборудование контейнеров, емкостей люками и крышками для предотвращения попадания в них животных.

С целью уменьшения негативного влияния на растительный покров проектной документацией предусматриваются следующие организационные мероприятия:

- запрещение движения автотранспорта вне оборудованных проездов на территории промышленной площадки, и, в особенности, за территорией предприятия;



- запрещение складирования и хранения сырья, материалов за пределами специально оборудованных площадок;
- запрещение временного накопления отходов за пределами специально оборудованных площадок временного накопления отходов;
- обеспечение средствами пожаротушения всех строительных объектов с целью сохранения растительного покрова от пожара;
- запрещение выжигания растительности.

Все работы по погрузке-разгрузке строительных материалов и оборудования, необходимых для проведения строительно-монтажных работ на рассматриваемых площадях рудника БКПРУ-4, будут проводиться в пределах земельного участка, занимаемого промплощадкой.

В данной проектной документации рассматривается только подземный комплекс, ведение очистных и закладочных работ предусматривается под землей, поэтому реализация проектных решений не повлечет за собой каких-либо изменений в условиях землепользования и, соответственно, отсутствует необходимость разработки дополнительных мероприятий по охране растительного и животного мира и среды их обитания.

4.7 Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на окружающую среду

Проектной документацией предусматривается комплекс решений, направленных на охрану рудника от затопления.

Предотвращение аварийного прорыва пресных вод в горные выработки обеспечивается поддержанием сплошности и водонепроницаемости пород водозащитной толщи. Вследствие сложных горно-геологических и горнотехнических условий и отсутствие надежного водоупора над соляным массивом, отработка запасов калийных солей осуществляется с жестким поддержанием вышележащих пород на опорных целиках.

Система разработки месторождения выбирается, исходя из условий безопасной подработки водозащитной толщи и объектов на земной поверхности, с учетом требований «Указаний по защите рудников от затопления и охране подрабатываемых объектов на Верхнекамском месторождении калийно-магниевых солей» [54]. При отработке запасов в период с 2023 по 2029 год включительно сохраняется принятая на руднике камерная система разработки с поддержанием вышележащей толщи



«жесткими» ленточными опорными междукамерными целиками (документ 95.213-ИОС7.2-ТЧ).

В результате ведения горных работ нарушается равновесное состояние массива горных пород, что может стать причиной затопления рудника. Для защиты рудника БКПРУ-4 от затопления на рассматриваемых проектной документацией площадях предусмотрен комплекс горнотехнических мер, позволяющий исключить проникновение вод в горные выработки, а именно:

- применение параметров системы разработки, удовлетворяющих требованиям безопасной подработки ВЗТ и обеспечивающих ее сохранность в течение срока 200 лет;
- оставление предохранительных околосокажинных целиков;
- оставление предохранительных целиков под аномальными зонами;
- оставление предохранительных междушахтных целиков со смежными участками Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей: Березниковским (шахтное поле рудника БКПРУ-1), Дурьманским (шахтное поле рудника БКПРУ-2) и Талицким (шахтное поле Талицкого ГОКа);
- отработка шахтного поля гидроизолируемыми участками с оставлением предохранительных гидроизолирующих целиков и целиков вдоль выработок главных направлений, позволяющих исключить проникновение рассолов из выработанного пространства смежных частей шахтного поля;
- закладка выработанного пространства на сильвинитовых пластах Вс, АБ и КрII;
- создание зон смягчения у постоянных, длительно остановленных границ выработанного пространства, а также у аномальных зон.

Проектной документацией соблюдены необходимые сроки отставания закладочных работ от очистных, что является одним из главных условий безопасной подработки ВЗТ и обеспечения безопасности рудника.

При отработке запасов применяются меры охраны ВЗТ, предусмотренные проектной документацией, к ним относятся:

- постоянный анализ горно-геологических и горнотехнических условий недропользователем;
- мониторинг изменений условий отработки недр;
- принятие параметров системы разработки с учетом различных горно-геологических и горнотехнических условий на участках шахтного поля, удовлетворяющие всем требованиям безопасного ведения горных работ;
- оставление предохранительных целиков у скважин глубокого бурения и под объектами земной поверхности;



– исключение из отработки запасов промышленных пластов в аномальных зонах.

Для ликвидации аварийных рассолопроявлений и для сооружения (временных и постоянных) гидроизолирующих перемычек, на подземном аварийном складе рудника и на поверхностных складах ПАО «Уралкалий» должно храниться необходимое оборудование, насосные установки, трубы и материалы.

Для заблаговременного выявления скрытых рассолопроявлений необходимо осуществлять следующие мероприятия:

- выполнять периодическое гидрогеологическое обследование горных выработок;
- организовывать маркшейдерский и геофизический мониторинг на потенциально опасных участках шахтного поля;
- выполнять режимные наблюдения за уровнем и составом подземных вод с привлечением специалистов отдела мониторинга геологической среды.

Мероприятия по локализации рассолопритоков при возрастании дебита:

- монтируются специальные трубопроводы и увеличивается мощность аварийных и центральных насосных станций;
- осуществляют сооружение постоянных гидроизоляционных перемычек (под защитой временных перемычек) для изоляции аварийного участка, блока, панели, крыла или шахтных стволов.

К мероприятиям, обеспечивающим безопасную эксплуатацию горно-механического оборудования, относятся:

- применение электрооборудования во взрывобезопасном исполнении;
- проветривание рабочих зон обособленными струями за счет общешахтной депрессии;
- проветривание тупиковых выработок вентиляторами местного проветривания с блокировкой, обеспечивающей при их остановке снятие напряжения с электрооборудования, расположенного в выработке;
- контроль содержания горючих и ядовитых газов, в том числе приборами непрерывного автоматического контроля, контроль работы вентилятора местного проветривания при помощи аппаратуры типа АПТВ (при проходке тупиковых выработок длиной более 300 м и тупиковых восстающих выработок);
- определение необходимого количества воздуха для проветривания рудника с учетом газоносности пластов.



Мероприятия по проветриванию зон ведения горных работ, принятые в проектной документации, обеспечивают подачу свежего воздуха во все рабочие зоны в необходимом количестве.

Не реже одного раза в шесть месяцев должны проверяться (с составлением актов проверки):

- исправность действия устройств реверсирования воздушной струи;
- наличие и исправность противопожарных средств и оборудования;
- состояние запасных выходов;
- состояние насосных станций и средств по предупреждению затопления горных выработок;
- расчетное и фактическое время выхода людей в изолирующих самоспасателях на свежую струю из наиболее отдаленных горных выработок.

Для предупреждения опасности вывалов пород из кровли выработок предусмотрены технические решения по охране выработок:

- оставление предохранительных и междуштрековых целиков;
- расположение капитальных выработок в наиболее устойчивых породах каменной соли;
- подрезка глинисто-солевых «коржей» в кровле пластовых выработок;
- крепление выработок и сопряжений анкерной крепью.

Для ликвидации пожаров в руднике и на поверхности имеются противопожарные склады.

При ведении горных работ подземным способом в условиях Верхнекамского месторождения калийных солей к опасным факторам, которые могут привести к аварийной ситуации, относятся:

- возможные водо- и рассолопроявления в руднике из водоносных горизонтов над разрабатываемыми пластами, которые могут повлечь за собой затопление рудника;
- возможные выделения в горные выработки горючих газов;
- вывалы пород из кровли выработок, приводящих к травматизму работников;
- опасность возникновения пожара в результате возгорания конвейерной ленты при эксплуатации внутрирудничного транспорта и на других пожароопасных объектах;
- ведение буровзрывных работ.

Для снижения риска проявления перечисленных опасных факторов разработаны мероприятия по их предупреждению (документ 95.213-ИОС7.1-ТЧ)).



Для исключения возможности проникновения рассолов из выработанного пространства соседних рудников, а также из выработанного пространства одного участка шахтного поля в выработанное пространство другого участка оставляются предохранительные гидроизолирующие целики.

К мероприятиям, обеспечивающим ведение горных работ в условиях газового режима относятся:

- применение электрооборудования во взрывобезопасном исполнении;
- проветривание рабочих зон обособленными струями за счет общешахтной депрессии;
- проветривание тупиковых выработок вентиляторами местного проветривания с блокировкой, обеспечивающей при их остановке снятие напряжения с электрооборудования, расположенного в выработке;
- контроль за содержанием горючих и ядовитых газов, в том числе приборами непрерывного автоматического контроля, контроль работы вентилятора местного проветривания при помощи аппаратуры типа АПТВ (при проходке тупиковых выработок длиной более 300 м и тупиковых восстающих выработок);
- определение необходимого количества воздуха для проветривания рудника с учетом газоносности пластов.

Для предупреждения опасности вывалов пород из кровли выработок предусмотрены технические решения по охране выработок:

- оставление предохранительных и междуштрековых целиков;
- расположение капитальных выработок в наиболее устойчивых породах каменной соли;
- подрезка глинисто-солевых «коржей» в кровле пластовых выработок;
- крепление выработок и сопряжений анкерной крепью.

Основным источником пожарной опасности в руднике является конвейерный транспорт. Снижение вероятности возгорания конвейерной ленты предусматривается применением следующих противопожарных мероприятий:

- применение автоматической системы пожаротушения приводных и натяжных станций магистральных и участковых конвейеров;
- применение первичных средств пожаротушения;
- применение автоматизированных систем управления конвейерным транспортом, обеспечивающим экстренную остановку конвейера при поступлении сигнала от датчиков средств обнаружения пожара;
- прокладка кабелей связи для их сохранности предусмотрена по транспортным штрекам, где отсутствуют конвейеры.



Применение взрывных работ предусмотрено в ограниченном объеме, для проходки расширений рудоспускных скважин, для проходки расширений сопряжений выработок, для проходки бункеров, а также для приведения кровли выработок в безопасное состояние.

Применение взрывных работ в ограниченном объеме не окажет значительного влияния на горные выработки и земную поверхность. На руднике предусмотрены условия для безопасного хранения взрывчатых материалов (склад ВМ), для доставки ВМ будет использоваться самоходный транспорт (ТС для перевозки взрывчатых материалов).

5 Перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий, расчет платы за загрязнение окружающей среды

5.1 Перечень затрат на реализацию природоохранных мероприятий

Основным природоохранным мероприятием по данной проектной документации является проведение гидравлической закладки выработанного пространства галитовыми отходами. При применении гидравлической закладки уменьшается оседание земной поверхности, кроме того, сокращаются площади на поверхности земли, которые могли бы быть заняты размещением отходов.

Общая стоимость реализации природоохранных мероприятий составит 1719197,31 тыс. руб. в ценах на март 2022 г., что составляет ориентировочно 6,6 % от общей сметной стоимости работ по проектируемому объекту.

Перечень затрат на реализацию природоохранных мероприятий составлен на основании сводного сметного расчета с пересчетом стоимости на март 2022 г. и приведен в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Перечень затрат на реализацию природоохранных мероприятий

Природоохранные мероприятия	Сметная стоимость в ценах на март 2022 г., тыс. руб.
Подземный гидрозакладочный комплекс	1719197,31
Стоимость природоохранных мероприятий	1719197,31
Всего по сводному сметному расчету	30694904,67



5.2 Перечень затрат на реализацию природоохранных мероприятий, расчет платы за загрязнение

Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, за размещение отходов выполнен на основании постановления Правительства Российской Федерации № 255 от 03.03.2017 [55].

Ставки платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух и за размещение отходов производства и потребления по классу их опасности приняты в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 13 сентября 2016 г. № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах» [56]. Постановлением Правительства РФ от 01.03.2022 № 274 [57] установлено, что в 2022 году применяются ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 13 сентября 2016 г. № 913, установленные на 2018 год, с использованием дополнительно к иным коэффициентам коэффициента 1,19.

В соответствии с письмом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 16.01.2017 № АС-03-01-31/502 в расчете платы за выброс загрязняющих веществ учтены такие вещества, как железа оксид, углерод (сажа), взвешенные вещества, калий хлорид, натрий хлорид, магний дихлорид со ставкой платы как для взвешенных веществ.

Расчеты суммы платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух при строительстве и в период эксплуатации проектируемых комплексов (стационарный источник № 60) приведены в документе 95.213-ООС-ТЧ.

Плата за размещение ТКО и приравненных к ним отходов осуществляется региональным оператором и в расчете платы не учтена. В расчете платы за размещение отходов в период строительства и эксплуатации учтены те виды отходов, которые передаются на размещение по договору ООО «Полигон ТБО г. Березники».

Расчет суммы платы за размещение отходов производства и потребления в период строительства и эксплуатации приведен в документе 95.213-ООС-ТЧ.

Общая величина предотвращенного экологического ущерба Упр, руб окружающей среде в результате выполнения природоохранных мероприятий, в соответствии с «Методикой определения предотвращенного экологического ущерба» [58], и складывается из величины предотвращенного ущерба атмосферному воздуху, водным ресурсам, земельным ресурсам, ущерба от недопущения к размещению отходов производства и потребления.

Данным проектом предусматривается предотвращение в результате недопущения к размещению отходов производства и потребления, то есть вклад



предотвращенного ущерба атмосферному воздуху, водным ресурсам, земельным ресурсам равны нулю.

Исходные данные и результаты расчета предотвращенного экологического ущерба окружающей природной среде от недопущения к размещению отходов производства и потребления в период строительства и эксплуатации проектируемых комплексов приведен в документе 95.213-ООС-ТЧ.

6 Предложения по мероприятиям производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды

В настоящее время на предприятии БКПРУ-4 ПАО «Уралкалий» разработана и действует «Программа производственного экологического контроля. Березниковское калийное производственное рудоуправление № 4 (БКПРУ-4) ПАО «Уралкалий»» [53].

Программа производственного экологического контроля предусматривает контроль состояния компонентов окружающей среды (водные объекты, подземные воды, почвы), контроль сточных вод, контроль выбросов на источниках выбросов, контроль обращения с отходами.

Мониторинг состояния поверхностных водных объектов.

Для контроля состояния поверхностных вод в районе деятельности БКПРУ-4 создана гидрологическая режимно-наблюдательная (мониторинговая) сеть [53].

Схема режимно-наблюдательной сети поверхностных вод БКПРУ-4 представлена на рисунке 6.1.

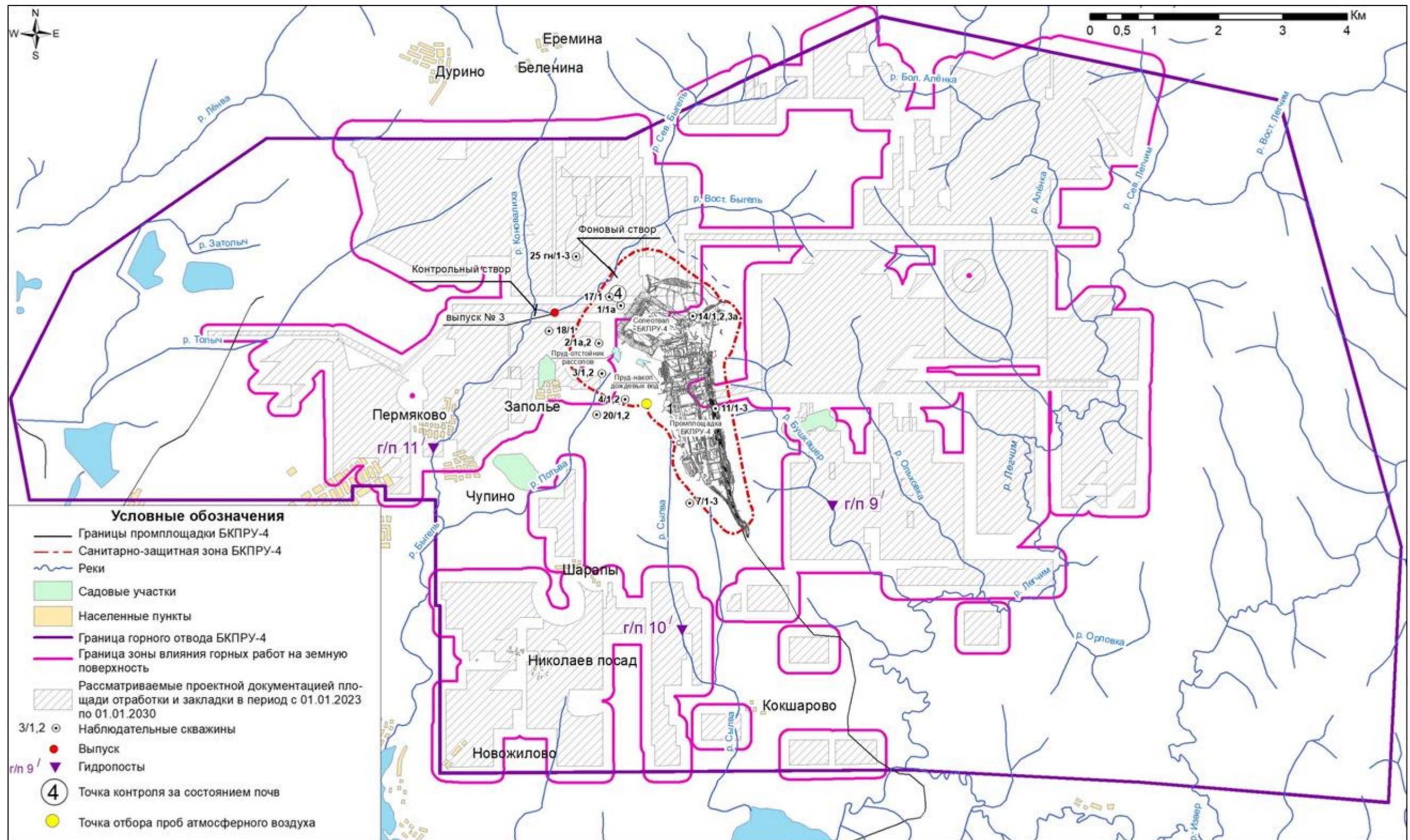


Рисунок 6.1 – Схема мониторинга состояния объектов окружающей среды в районе БКПРУ-4



Гидрологическая мониторинговая сеть в районе деятельности БКПРУ-4 включает в себя три гидропоста (далее г/п): на реках Бушкашер (г/п 9'), Сылва (г/п 10') и Быгель (г/п 11').

На данных гидропостах проводят следующие режимные наблюдения:

- измерения уровней воды;
- измерения расходов воды;
- гидрохимическое опробование воды.

Режимные гидрологические и гидрохимические наблюдения за качеством поверхностных водных объектов проводит аккредитованная лаборатория четыре раза в год в характерные фазы водного режима: зимняя межень, весеннее половодье, летняя межень, начало зимней межени. Проводятся замеры расхода и уровня воды, осуществляется отбор проб на химический анализ: рН, калий, натрий, ионы магния, ионы кальция, сульфат-ионы, хлорид-ионы, сухой остаток, общая минерализация, гидрокарбонат – ионы.

В соответствии с «Программой производственного экологического контроля. Березниковское калийное производственное рудоуправление № 4 (БКПРУ-4) ПАО «Уралкалий» [53] проводится:

- измерение концентраций загрязняющих веществ в промышленных сточных водах на выпуске № 3 в реку Быгель в 9,4 км от устья водотока;
- микробиологический анализ;
- анализ на хроническую токсичность.

Схема расположения выпуска № 3, фонового и контрольного створов на р. Быгель приведена на рисунке 6.1.

В соответствии с «Программой ведения регулярных наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной», входящей в состав ПЭК [53] проводятся:

- гидрохимические наблюдения за качеством поверхностных вод в месте сброса, в фоновом и контрольном створах;
- микробиологический анализ в фоновом и контрольном створах;
- хроническая токсичность в контрольном створе;
- наблюдения за морфометрическими характеристиками водного объекта и за состоянием водоохранной зоны в месте водопользования.

Измерение концентраций загрязняющих веществ в месте сброса, фоновом и контрольном створах (выпуск № 3) в р. Быгель по химическим показателям осуществляет отдел лабораторного контроля управления по охране окружающей среды дирекции по ОТ, ПБ и ООС ПАО «Уралкалий». Перечень контролируемых показателей включает: калий, натрий, магний, кальций, сульфат-анион, хлорид-



анион, сухой остаток, взвешенные вещества, нефтепродукты, ХПК, БПК, плавающие примеси, температура, рН, растворенный кислород. Частота контроля составляет семь раз в год в основные фазы гидрологического режима (март, май, июнь, август, сентябрь, октябрь, ноябрь).

Микробиологический анализ проб в фоновом и контрольном створах (общие колиформные бактерии, колифаги, возбудители инфекционных заболеваний, жизнеспособные яйца гельминтов, жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших, термотолерантные колиформные бактерии) проводится четыре раза в год (март, июнь, август, октябрь) ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае» по договору.

Анализ на хроническую токсичность в контрольном створе проводится четыре раза в год (март, июнь, август, октябрь) аккредитованной лабораторией.

Наблюдения за морфометрическими характеристиками водного объекта и за состоянием водоохранной зоны в месте водопользования два раза в год проводит аккредитованная лаборатория по договору.

Мониторинг состояния подземных вод проводится в центральной части шахтного поля [53] на участке складирования отходов калийного производства, расположенном в верховьях р. Потьвы (левого притока р. Быгель). Режимные гидрологические и гидрохимические наблюдения за качеством подземных вод в пределах БКПРУ-4 проводятся специалистами ПАО «Уралкалий».

Гидронаблюдательные скважины 1/1а, 2/1а, 2/2, 3/1, 3/2, 17/1, 18/1 заложены вблизи объектов складирования галитовых отходов (солеотвала и рассолосборников) и на основных путях миграции подземных вод по профильным линиям в сторону р. Быгель, вокруг промплощадки – скважины 4/1, 4/2, 7/1, 7/2, 7/3, 11/1, 11/2, 11/3, 14/1, 14/2, 14/3а, 20/1, 20/2. Куст скважин 25гн/1, 2, 3 расположен на правом берегу р. Быгель и контролирует возможную миграцию высокоплотностных фильтрационных вод - рассолов в северо-северо-западном направлении от солеотвала с рассолосборниками. Расположение скважин наблюдательной сети приведено на рисунке б.1 выше.

Гидронаблюдательные скважины обустроены для проведения наблюдений за режимом подземных вод в породах пестроцветной толщи и терригенно-карбонатной толщи. Глубина их составляет от 25-50 до 97-150 м. На обустроенные скважины имеются паспорта, их конструкция обеспечивает защиту грунтовых вод от попадания в них случайных загрязнений и удобна для взятия проб. Замеры уровней подземных вод в скважинах проводят от трех до четырех раз в год, при этом осуществляется отбор проб воды на химический анализ с предварительной прокачкой. Контролируются показатели: рН, сухой остаток, минерализация, ионы кальция, ионы

магния, калий, натрий, гидрокарбонат-ионы, карбонат-ионы, сульфат-ионы, хлорид-ионы.

Мониторинг состояния атмосферного воздуха.

В настоящее время контроль за соблюдением установленных нормативов ПДВ производится в соответствии с план-графиком контроля стационарных источников выбросов, приведенном в «Программе производственного экологического контроля. Четвертое Березниковское калийное производственное рудопроизводство (БКПРУ-4) ПАО «Уралкалий» [53].

Контроль состояния атмосферного воздуха осуществляется в контрольной точке, расположенной на границе СЗЗ БКПРУ-4 на расстоянии 200 м от промплощадки в юго-западном направлении, в соответствии с графиком контроля атмосферного воздуха на границе СЗЗ подразделения БКПРУ-4 [53].

Расположение точки контроля на границе СЗЗ представлено на рисунке 6.1 выше. Наблюдения проводятся не менее 50 дней (определений) в течении года по сезонам на каждый компонент (не менее одного дня в неделю), по показателям: азота диоксид, серы диоксид, калия хлорид, натрия хлорид. Контроль проводится аккредитованным отделом лабораторного контроля управления по охране окружающей среды дирекции по охране труда, промышленной безопасности и охране окружающей среды ПАО «Уралкалий».

Мониторинг состояния почв.

Оценка уровня загрязнения почв проводится в точке № 4 мониторинговых исследований, расположенной в границах СЗЗ БКПРУ-4 с северной стороны солейотвала в соответствии с [53]. Схема расположения точки контроля за состоянием почв представлена на рисунке 6.1 выше. Оценка загрязнения проводится путем сравнения с фоном (естественное состояние). Фоновая пробная площадка (единая для всех рудопроизводств) расположена севернее промплощадки БКПРУ-2 в районе скважины 5 мг/л.

Химический контроль качества почв ведется по следующим компонентам: хлориды, сульфаты, калий, натрий и показатель рН. Мониторинговые наблюдения производятся три раза в год. Отбор проб осуществляется в теплое время года: апрель-май, июль-август, сентябрь-октябрь. Измерения концентрации загрязняющих веществ осуществляет Центр лабораторных анализов и технических измерений по Пермскому краю по договору.

Мониторинг недр.

Мониторинговые работы на шахтном поле рудника БКПРУ-4 ведутся в соответствии с проектом «Мониторинг геологической среды лицензионных участков ПАО «Уралкалий» на 2019-2023 годы» [59].



Для изучения и наблюдения за процессом сдвижения горных пород и земной поверхности, контроля эффективности применяемых мер охраны, своевременного принятия мер по обеспечению безопасной эксплуатации зданий и сооружений, предупреждения аварийных ситуаций на шахтном поле рудника БКПРУ-4 заложены профильные линии.

В настоящее время на шахтном поле рудника БКПРУ-4 контроль за процессом сдвижения земной поверхности осуществляется по 37 профильным линиям, заложенным над участками с различными горно-геологическими условиями. Проектной документацией рекомендуется продолжение наблюдений за процессом сдвижения по существующим профильным линиям.

Наблюдения ведутся в соответствии с графиком наблюдений, который согласовывается и утверждается начальником маркшейдерского управления в составе годового плана развития горных работ. На основании анализа полученных данных ежегодно выполняется оценка принятых горных мер охраны ВЗТ и подрабатываемых объектов. Путем сравнения расчетных деформаций с фактически измеренными, выделяются участки, где процесс оседания развивается не по прогнозу и где необходимо выполнить более подробный анализ дальнейшего развития ситуации. Наблюдения за деформациями зданий и сооружений позволяют определить фактическую степень влияния горных работ на промышленные и жилые объекты, подработанные горными работами.

На рассматриваемых проектной документацией площадях кроме инструментальных наблюдений, проводимых на земной поверхности, а также в выработанном пространстве необходимо проводить визуальные наблюдения за состоянием опорных междукамерных целиков и потолочин

Для контроля за воздействием горных работ на окружающую среду проводится мониторинг геологической среды.

Работы по мониторингу геологической среды на шахтном поле рудника БКПРУ-4 выполняются подразделениями ПАО «Уралкалий» (управлением геологии, маркшейдерским управлением, управлением мониторинга и геологоразведочных работ, проектно-аналитическим управлением) и Горным институтом УрО РАН.

В рамках работ по мониторингу геологической среды на руднике БКПРУ-4 проводятся: геофизические исследования, включающие сейсмологический контроль, наземные сейсморазведочные работы (основной метод геофизического мониторинга) и электроразведочные работы; геомеханический анализ потенциально опасных участков по нарушению сплошности ВЗТ. Также проводится мониторинг природных вод под влиянием горных работ; инструментальные наблюдения за сдвижением



земной поверхности по маркшейдерским профильным линиям грунтовых и стенных реперов.

Существующая программа производственного экологического контроля и мониторинга атмосферного воздуха, почв, недр, подземных и поверхностных вод района шахтного поля БКПРУ-4 позволяют адекватно оценивать изменение уровня воздействия на окружающую среду с учетом проектируемого объекта, и не требует дополнительной корректировки.

7 Выявленные при проведении оценки воздействия на окружающую среду неопределенности в определении воздействий планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду

В рамках проведения ОВОС выполнена оценка неопределенности в определении воздействий намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду. В связи с длительным освоением, эксплуатацией ВКМС и обогащением калийных солей, все воздействия предсказуемы.

С учетом длительного периода функционирования рудоуправлений ВКМС, на ПАО «Уралкалий» сформированы основные методические подходы по нормированию воздействия предприятия на атмосферный воздух, на приповерхностную гидросферу, на недра и земельные ресурсы, в области обращения с отходами, на основании которых контролирующими органами выдаются разрешительные природоохранные документы.

В связи с тем, что при выполнении ОВОС существующие методические подходы были учтены, можно утверждать, что значимые неопределенности, которые могли бы повлиять на достоверность полученных прогнозных оценок воздействия намечаемой деятельности и результатов, не выявлены.

8 Эколого-экономическая оценка проектных решений

Общая характеристика воздействия проектируемого объекта на окружающую среду приведена в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Общая характеристика воздействия проектируемого объекта на окружающую среду

Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
Общее (валовое) количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при строительстве добычного комплекса:	т/год	17,788760
диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/ (Железо сесквиоксид)		0,423453
Калий хлорид (Калиевая соль соляной кислоты)		0,083368
Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)		0,006634
Натрий хлорид (Натриевая соль соляной кислоты)		0,236399
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)		6,787151
Азот (II) оксид (Азот монооксид)		1,102912
Углерод (Пигмент черный)		0,911226
Серы диоксид		0,685684
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)		5,842144
Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)		0,062260
Бутан-1-ол (Бутиловый спирт)		0,062260
Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)		1,574000
Взвешенные вещества		0,000792
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - менее 20 (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит и другие)		0,009960
Магний дихлорид (Магний хлористый)		0,000516
Общее (валовое) количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при строительстве гидрозакладочного комплекса:	т/год	12,144315
диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/ (Железо сесквиоксид)		0,184067
Калий хлорид (Калиевая соль соляной кислоты)		0,046370



Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)		0,003041
Натрий хлорид (Натриевая соль соляной кислоты)		0,279373
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)		4,578991
Азот (II) оксид (Азот монооксид)		0,744087
Углерод (Пигмент черный)		0,624525
Серы диоксид		0,469370
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)		3,912063
Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)		0,108375
Бутан-1-ол (Бутиловый спирт)		0,108375
Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)		1,075452
Взвешенные вещества		0,001380
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - менее 20 (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит и другие)		0,008558
Магний дихлорид (Магний хлористый)		0,000287
Общее (валовое) количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при эксплуатации добычного комплекса:		36,658962
диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/ (Железо сесквиоксид)		0,486672
Калий хлорид (Калиевая соль соляной кислоты)		3,959639
Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)		0,008602
Натрий хлорид (Натриевая соль соляной кислоты)		9,834917
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	т/год	8,666910
Азот (II) оксид (Азот монооксид)		1,408373
Углерод (Пигмент черный)		1,158250
Серы диоксид		0,889967
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)		7,583451
Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)		0,079200
Бутан-1-ол (Бутиловый спирт)		0,079200



Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)		2,033615
Взвешенные вещества		0,001008
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - менее 20 (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит и другие)		0,444641
Магний дихлорид (Магний хлористый)		0,024518
Общее (валовое) количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при эксплуатации гидрокладочного комплекса:		15,543156
диЖелезо триоксид, (железа оксид)/в пересчете на железо/ (Железо сесквиоксид)		0,215598
Калий хлорид (Калиевая соль соляной кислоты)		0,846825
Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)		0,003437
Натрий хлорид (Натриевая соль соляной кислоты)		3,622041
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)		4,220077
Азот (II) оксид (Азот монооксид)		0,685763
Углерод (Пигмент черный)		0,568398
Серы диоксид	т/год	0,427739
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)		3,668196
Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)		0,084700
Бутан-1-ол (Бутиловый спирт)		0,084700
Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)		0,983274
Взвешенные вещества		0,001078
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - менее 20 (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит и другие)		0,126087
Магний дихлорид (Магний хлористый)		0,005243
Количество отходов производства и потребления, образующихся при строительстве добычного комплекса, в том числе по видам отходов:		629,860
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	т/год	0,246
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)		0,609



Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
Отходы минеральных масел трансмиссионных		5,092
Отходы минеральных масел моторных		1,098
Отходы минеральных масел промышленных		30,655
Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные		0,051
Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные		0,004
Светильник шахтный головной в комплекте		0,065
Самоспасатели шахтные, утратившие потребительские свойства		0,106
Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные		0,010
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)		7,800
Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства		0,282
Покрышки пневматических шин с тканевым кордом отработанные		0,844
Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)		0,037
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные		378,854
Ленты конвейерные, приводные ремни, утратившие потребительские свойства, незагрязненные		199,749
Остатки и огарки стальных сварочных электродов		0,059
Отходы цемента в кусковой форме		0,211
Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства		0,044
Спецодежда из натуральных волокон, утратившая потребительские свойства, пригодная для изготовления ветоши		1,188
Прочая продукция из натуральной древесины, утратившая потребительские свойства, незагрязненная		2,856
Количество отходов производства и потребления, образующихся при строительстве гидрозакладочного комплекса, в том числе по видам отходов:		137,445
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом		0,181
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	т/год	0,097
Отходы минеральных масел трансмиссионных		10,902
Отходы минеральных масел моторных		0,859



Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
Отходы минеральных масел промышленных		101,076
Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные		0,039
Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные		0,003
Светильник шахтный головной в комплекте		0,094
Самоспасатели шахтные, утратившие потребительские свойства		0,154
Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные		0,008
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)		11,400
Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства		0,411
Покрышки пневматических шин с тканевым кордом отработанные		0,702
Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)		0,064
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные		4,947
Ленты конвейерные, приводные ремни, утратившие потребительские свойства, незагрязненные		-
Остатки и огарки стальных сварочных электродов		0,063
Отходы цемента в кусковой форме		0,792
Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства		0,064
Спецодежда из натуральных волокон, утратившая потребительские свойства, пригодная для изготовления ветоши		1,728
Прочая продукция из натуральной древесины, утратившая потребительские свойства, незагрязненная		3,861
Количество отходов производства и потребления, образующихся в период эксплуатации добычного комплекса, в том числе по видам отходов:		2302,703
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	т/год	0,295
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)		5,964
Отходы минеральных масел трансмиссионных		52,591
Отходы минеральных масел моторных		1,383
Отходы минеральных масел промышленных		303,387
Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные		0,063



Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные		0,004
Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные		0,012
Покрышки пневматических шин с тканевым кордом отработанные		1,163
Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)		0,047
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные		718,928
Ленты конвейерные, приводные ремни, утратившие потребительские свойства, незагрязненные		1214,050
Остатки и огарки стальных сварочных электродов		0,302
Отходы цемента в кусковой форме		2,552
Лом и отходы изделий из полиэтилена незагрязненные (кроме тары)		-
Прочая продукция из натуральной древесины, утратившая потребительские свойства, незагрязненная		1,962
Количество отходов производства и потребления, образующихся в период эксплуатации гидрозакладочного комплекса, в том числе по видам отходов:		1418,832
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом		0,180
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)		0,564
Отходы минеральных масел трансмиссионных		0,489
Отходы минеральных масел моторных		0,844
Отходы минеральных масел промышленных		0,756
Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные		0,038
Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	т/год	0,002
Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные		0,007
Покрышки пневматических шин с тканевым кордом отработанные		0,616
Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)		0,050
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные		292,324
Ленты конвейерные, приводные ремни, утратившие потребительские свойства, незагрязненные		-
Остатки и огарки стальных сварочных электродов		0,044
Отходы цемента в кусковой форме		-



Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
Лом и отходы изделий из полиэтилена незагрязненные (кроме тары)		843,000
Прочая продукция из натуральной древесины, утратившая потребительские свойства, незагрязненная		279,918
Сметная стоимость природоохранных объектов и мероприятий проектируемого объекта (в ценах на 1 квартал 2022 года)	тыс. руб.	1719197,31



Резюме нетехнического характера

В результате изучения и анализа материалов проектной документации по объекту «Отработка запасов сильвинита в центральной и западной части шахтного поля рудника БКПРУ-4» установлено следующее:

– проектная мощность рудника по добыче сильвинитовой руды составляет 19,8 млн тонн. Данной проектной документацией не предусматривается увеличение мощности рудника;

– работы на рассматриваемых площадях предусматриваются с применением действующей на руднике камерной системой разработки с закладкой выработанного пространства. Производительность гидрозакладочного комплекса составляет до 8 млн тонн галитовых отходов в год;

– природно-климатические и экологические условия района предполагаемого строительства не имеют противопоказаний для проведения данного вида работ;

– проектной документацией предусмотрены работы в подземной части рудника, работы на поверхности данной проектной документацией не предусмотрены;

– выбросы загрязняющих веществ из рудника будут осуществляться из вентканала шахтного ствола № 4, расположенную на промплощадке БКПРУ-4 (существующий источник № 60). Загрязняющие вещества, которые будут поступать в атмосферу при строительстве и эксплуатации, не нарушат санитарных норм качества атмосферного воздуха на границе СЗЗ и нормируемых территорий;

– используемое при строительстве и эксплуатации рудника шумящее горнодобычное оборудование, насосное оборудование, автотранспорт и спецтехника располагается подземно и не увеличит существующую шумовую нагрузку на данной территории;

– при строительстве и эксплуатации проектируемого объекта не будут образовываться сточные воды, проектируемое оборудование не является водоемким, следовательно, не будет оказано дополнительное воздействие на гидросферу;

– утвержденные зоны санитарной охраны поверхностных водных объектов, используемых для питьевого, хозяйственно-бытового водоснабжения и в лечебных целях на поверхности в границах отрабатываемых участков шахтного поля, отсутствуют;

– инфраструктура существующего поверхностного комплекса рудника размещается в пределах промплощадки БКПРУ-4, дополнительного отвода земель не требуется, поэтому реализация проектных решений не повлечет за собой каких-либо изменений в условиях землепользования;



– на территории проектирования на поверхности в границах обрабатываемых участков шахтного поля расположены объекты культурного наследия, включенные в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации;

– объекты, обладающие признаками объекта культурного наследия; зоны охраны объектов культурного наследия; защитные зоны объектов культурного наследия в границах проектируемого участка отсутствуют;

– объекты культурного наследия местного значения, включенные в единый государственный реестр, выявленные объекты культурного наследия местного значения, а также объекты, обладающие признаками объекта культурного наследия местного значения, отсутствуют;

– в районе расположения рассматриваемых участков шахтного поля БКПРУ-4 отсутствуют особо охраняемые природные территории федерального, регионального и местного значения, следовательно, реализация проектных решений не нарушит закрепленный режим природопользования. На территории объекта отсутствуют виды животных и растений, подлежащих охране на территории Пермского края и Российской Федерации. Пути миграций охотничьих ресурсов и места их концентрации на рассматриваемой территории не выявлены, государственные природные биологические охотничьи заказники отсутствуют.

Библиография

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. Приказ Минприроды РФ от 01.12.2020 N 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду».
3. Постановление Правительства РФ от 31.12.2020 № 2398 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий».
4. Отработка запасов силвинита в центральной и западной части шахтного поля рудника БКПРУ-4. Т. 4.1. Текстовая часть, т. 4.2. Текстовая часть. Приложения (Начало), т. 4.3 Текстовая часть. Приложения (Окончание), Т. 4.4 – Ч. 4. Графическая часть : отчет по инженерно-экологическим изысканиям/ ЕНИ ПГНИУ. - Пермь, 2022. – (шифр 95.213-ИЭИ).
5. Отработка запасов силвинита в центральной и западной части шахтного поля рудника БКПРУ-4. Т. 3 : отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям / ФГБОУ ВО ПГНИУ ЕНИ.- Пермь, 2022. – ФГБОУ ВО ПГНИУ ЕНИ. - Пермь, 2022. – (шифр 95.213-ИГМИ).
6. ГОСТ 16350-80. Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей.
7. СП 131.13330.2020. Строительная климатология СНИП 23-01-99*.
8. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
9. СП 502.1325800.2021. Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
10. Кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ «Водный кодекс РФ».
11. Правила установления рыбоохранных зон : постановление Правительства РФ от 6 окт. 2008 г. № 743.
12. Решение о предоставлении водного объекта в пользование (выпуск № 3, р. Быгель) № 59-10.01.01.002-Р-РСВХ-С-2020-07238/00 от 27.04.2020.
13. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель, 1995.
14. МУ 2.1.7.730-99. Почва, очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест: методические указания.
15. СанПиН 2.1.3684-21. Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым

помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.

16. Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами : Письмо Мин-ва природных ресурсов и экологии РФ от 27.12.1993 № 04-25-/61-5678.

17. Отработка оставшихся запасов калийной, магниевой и каменной солей на Быгельско-Троицком участке Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей (шахтное поле БКПРУ-4). Корректировка : отчет по инженерно-экологическим изысканиям. Т. 2.1 Текстовая часть, Т. 2.2 Текстовая часть. Приложения / ЕНИ ПГНИУ. - Пермь, 2017. - (95.163-ИЭИ).

18. ГОСТ 17.8.1.02-88. Охрана природы (ССОП). Ландшафты. Классификация.

19. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» : утв. приказом Ростехнадзора от 08.12.2020 N 505.

20. Отработка оставшихся запасов калийной, магниевой и каменной солей на Быгельско - Троицком участке Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей (шахтное поле БКПРУ-4). Корректировка. Разд. 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 7. Подземный комплекс Ч. 2. Горно-механическая часть Кн. 1-2. Текстовая часть : проектная документация Т. 5.7.2.1/ АО «ВНИИ Галургии». - Пермь, 2021– (95.163-ИОС7.2.1).

21. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Санкт-Петербург : ОАО «НИИ Атмосфера», 2017.

22. Проект нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для источников Березниковского калийного рудоуправления № 4 (БКПРУ-4) ПАО «Уралкалий». - Пермь, 2016.

23. МРР-2017. Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе. Утв. приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 № 273.

24. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Санкт-Петербург : НИИ Атмосфера, 2012.

25. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.



26. Об утверждении методики разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух»: приказ Минприроды РФ от 11 авг. 2020 № 581.

27. Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды. Утв. распоряжением Правительства РФ от 08.07.2015 № 1316-р.

28. Сведения об использовании воды за 2021 г. по БКПРУ-4 ПАО «Уралкалий»: форма № 2-ТП (водхоз).

29. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.

30. Нормативы допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в р. Быгель со сточными водами ПАО «Уралкалий», БКПРУ-4 (выпуск № 3), 2020.

31. Постановление Правительства РФ от 13.08.1996 № 997 «Требования по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи».

32. Лесной кодекс Российской Федерации от 04 дек. 2006 г. № 200-ФЗ.

33. Федеральный закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире».

34. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

35. Об утверждении федерального классификационного каталога отходов : приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242.

36. Нормативы образования отходов и лимитов на их размещение (НООЛР) / ПАО «Уралкалий»; Четвертое Березниковское калийное производственное рудоуправление БКПРУ-4. - Березники, 2021.

37. РДС 82-202-96. Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве.

38. Сборник типовых норм потерь материальных ресурсов строительства. Дополнение к РДС 82-202-96 : Письмо Госстроя от 3 декабря 1997 года N ВБ-20-276/12.

39. Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления. Москва : ГУ НИЦПУРО, 2003.

40. Справочные материалы по удельным показателям образования важнейших видов отходов производства и потребления. НИЦПУРО при Мнииекологии и Минприроды России : Письмо Госкомэкологии РФ от 28.01.1997 N 03-11/29-251 1996.



41. ОНТП 18-85. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов 1986.
42. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления. - Москва: НИЦПУРО, 1999. - (утв. Госкомэкологией РФ 07.03.1999).
43. Методика расчета объемов образования отходов. Отработанные моторные и трансмиссионные масла. - Санкт-Петербург, 2004.
44. Приказ Минприроды РФ от 04.12.2014 № 536 «Об утверждении критериев отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду».
45. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009.
46. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
47. Федеральный закон от 09.01.1996 № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения».
48. МУ 2.6.1.2398-08. Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности.
49. СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010).
50. МУ 2.6.1.2838-11. Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка жилых, общественных и производственных зданий и сооружений после окончания их строительства, капитального ремонта, реконструкции по показателям радиационной безопасности / Госкомсанэпиднадзор России. – Москва, 2011.
51. ГОСТ 30108-94. Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов.
52. Программа производственного экологического контроля / ПАО «Уралкалий»; Березниковское калийное производственное рудоуправление № 4 (БКПРУ-4). -Березники, 2021.
53. Указания по защите рудников от затопления и охране подрабатываемых объектов в условиях Верхнекамского месторождения калийных солей. 2014. - (Приказ ПАО «Уралкалий» от 21.03.2017 № 525)..
54. Постановление Правительства РФ от 03.03.2017 N 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду».
55. Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 N 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах».



56. О применении в 2022 году ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду: постановление Правительства РФ от 1 марта 2022 г. № 274.

57. Методика определения предотвращенного экологического ущерба: утв. Госкомитетом РФ по охране окружающей среды 30.11.1999. - Москва, 1999..

58. Мониторинг геологической среды лицензионных участков ПАО «Уралкалий» на 2019-2023 годы. ПФИЦ УрО РАН. Пермь-Березники : б.и. , 2018.

59. Об утверждении порядка разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещения: Приказ Мин-ва природных ресурсов и экологии РФ № 1029 от 08.12.2020.

