

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «БЕЛГОРХИМПРОМ»  
(ОАО «БЕЛГОРХИМПРОМ»)

Заказчик: ОАО «Беларуськалий»

Шифр: 597-7-16-ОВОС

Инв. № \_\_\_\_\_

1 РУ. Развитие солеотвала СОФ на 2015-2030 гг.

Отчет

«Проведение оценки воздействия на окружающую среду  
планируемой хозяйственной деятельности по объекту  
«1 РУ. Развитие солеотвала СОФ на 2015-2030 гг.»

Договор 7-16

СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

Том 8

И.о. главного инженера –  
зам. генерального директора



А.Н. Пуяттов

Главный инженер проекта



И.С. Ялтыков

Начальник ПТО



Т.П. Шутина

Минск 2017

## Резюме нетехнического характера

### 1 Краткая характеристика планируемой деятельности (объекта)

Заказчик проекта – ОАО «Беларуськалий».

Адрес ОАО «Беларуськалий»: 223710, Минская область, г. Солигорск, ул. Коржа, 5, тел.: (0174) 298608; факс: (0174) 237165. E-mail: [belaruskali.office@kali.by](mailto:belaruskali.office@kali.by); <http://www.kali.by/>.

В настоящее время на Первом рудоуправлении ОАО «Беларуськалий» весьма остро стоит вопрос о наличии свободных площадей для складирования галитовых отходов, создании необходимого резерва с учетом специфики работы отвального оборудования, а также о необходимости закупки данного оборудования с учетом перспективного развития солеотвала. Без решения этих задач в ближайшие годы не будет обеспечиваться бесперебойная и надежная работа, как отвального комплекса, так и предприятия в целом.

Поэтому в рамках данного инвестиционного проекта предполагается осуществить строительство противофильтрационного основания ложа солеотвала, комплекса других гидротехнических сооружений, обеспечивающих расширение солеотвала, приобретение и монтаж дополнительного оборудования, складирование солеотходов на подготовленную площадь.

Строительство нового участка ложа солеотвала для складирования галитовых отходов предусматривается осуществлять на площади, примыкающей к действующему солеотвалу Первого рудоуправления с востока.

В состав сооружений расширения солеотвала входят ограждающая дамба Д-1, ложе солеотвала, рассолосборные каналы РК-1 и РК-2, аккумулирующая емкость, площадки насосных станций отжимных рассолов № 1 и № 2.

#### *Ложе солеотвала*

Площадь проектируемого ложа солеотвала составляет 87,4 га.

Ложе солеотвала выполняется в выемке-насыпи. Перед началом производства земляных работ производится срезка растительного грунта на всем участке строительства.

Уклон ложа солеотвала с абс. отм. от 160,800 до 158,300 запроектирован исходя из условий:

- оседаний земной поверхности, вызванными подработками запасов калийных солей на третьем и первом горизонтах;
- наличия грунтовых вод, которые вскрыты на абс. отм. от 147,000 до 149,000;
- создания необходимых уклонов дна для оттока отжимных рассолов и атмосферных осадков в аккумулирующую емкость;
- объемов выемки минерального грунта для строительства.

Отм. 158,300 ложа солеотвала определена из условия проектирования аккумулирующей емкости, оседаний, уровня грунтовых вод, а также запаса от УГВ до противофильтрационного экрана. Также учитывалось сезонное коле-

бание УГВ, которое по данным геологических изысканий достигает от 1,2 до 1,5 м.

Дно ложа конструктивно состоит из подстилающего слоя толщиной 0,15 м, противofильтрационного экрана из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 толщиной 0,2 мм в два слоя, защитного слоя толщиной 0,10 м и защитного слоя из минерального грунта толщиной 0,4 м. Подстилающий слой 0,15 м и защитный слой 0,1 м устраивается из минерального грунта с максимальным диаметром частиц не более 5 мм. Экран укладывается с компенсационными складками с шагом 20 м.

После подготовительных работ, в связи с тем, что проектируемое ложе солеотвала примыкает к существующему, необходимо произвести соединение существующего экрана с проектируемым.

#### ***Ограждающая дамба Д-1***

В целях исключения выхода засоленных вод за периметр солеотвала, а также исключения попадания паводковых и дождевых вод с прилегающего водосбора на ложе солеотвала устраиваются ограждающая дамба Д-1.

Дамба возводится из грунтов выемки ложа солеотвала.

Согласно ТКП 45-3.04-169-2009 (02250) дамбы относятся к IV классу гидротехнических сооружений.

Перед началом производства земляных работ производится свodka древесно-кустарниковой растительности и срезка растительного грунта на всем участке строительства.

Длина дамбы Д-1 – 2589 м. Высота дамбы по оси от 1,5 до 3,0 м. Абсолютная отм. гребня от 159,800 до 170,690. Ширина гребня дамбы Д-1 с ПК0 по ПК14+43 – 8,0 м, с ПК14+43 по ПК25+89 – 6,5 м. Ширина гребня 8,0 м обусловлена расположением на гребне рассолопровода В10 от насосной станции отжимных рассолов № 2.

Заложения откосов дамб Д-1 принято для наружного откоса 1:1,5, внутреннего – 1:3,5. На гребне дамб устраивается дорожное покрытие из песчано-гравийной смеси толщиной 0,20 м.

На внутренний спланированный откос дамб Д-1 укладывается противofильтрационный экран из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 толщиной 0,2 мм в два слоя. Верх экрана находится на отметке на 1,0 м выше отметки ложа солеотвала.

Под экраном устраивается подстилающий слой толщиной 0,15 м с максимальным диаметром частиц не более 5 мм. Над экраном вдоль откоса устраивается защитный слой из минерального грунта толщиной 0,1 м с диаметром частиц менее 5 мм. Откосы дамб крепятся посевом трав по растительному грунту слоем 0,20 м. Внутренний откос дамбы Д-1 в месте расположения аккумулирующей емкости крепится щебнем фракции св. 20 до 40 мм толщиной 0,15 м по слою ПГС толщиной 0,15 м.

К дамбе Д-1 на ПК 14+28, со стороны наружного откоса примыкает площадка насосной станции отжимных рассолов с размерами 30x15 м. Верх пло-

щадки запроектирован с уклоном 7 ‰ в сторону аккумулирующей емкости и закреплён ПГС толщиной 0,2 м.

### ***Рассолосборные каналы и аккумулирующая емкость***

Для сбора и аккумуляции отжимных рассолов на участке расширения солеотвала служат рассолосборные каналы РК-1, РК-2 и аккумулирующая емкость. Забор рассолов из аккумулирующей емкости и транспортировка их в шламохранилище «Томилова гора» производится насосной станцией отжимных рассолов № 2.

Объем аккумулирующей емкости вместе с рассолосборными каналами РК-1 и РК-2 составляет:

- на отм. +158,300 – 101394 м<sup>3</sup> (объем при максимальном наполнении);
- на отм. +156,800 – 29394 м<sup>3</sup> (объем при минимальном наполнении).

Рабочий объем составит 72000 м<sup>3</sup>.

В конструктивном отношении поперечный профиль канала представляет собой подстилающий слой толщиной 0,15 м, полиэтиленовую пленку в два слоя толщиной 0,2 мм, защитный слой толщиной 0,10 м и защитный слой на дне 0,4 м и 0,70 м на откосе. Подстилающий слой 0,15 м и защитный слой 0,1 м устраивается из минерального грунта с максимальным диаметром частиц не более 5 мм.

Для предотвращения размыва дна и откосы канала закрепляются ПГС толщиной 0,15 м и щебнем фракции свыше от 20 до 40 мм толщиной 0,15 м. Для уменьшения подмыва крепления отжимными рассолами вдоль откоса канала со стороны солеотвала устраивается защитный валик высотой 0,5 м. Откосы канала РК-1 и РК-2 проектируются с заложением 1:3.

С целью эффективной эксплуатации солеотвала производится демонтаж плавучей насосной станции с подсыпкой на ее месте понижения для обеспечения самотечного отвода отжимных рассолов и атмосферных осадков на насосную станцию отжимных рассолов № 2. Самотечный отвод рассолов на засыпанной территории осуществляется посредством рассолосборной канала РК-2. С южной стороны солеотвала для отвода рассолов, аккумулирующихся между существующей дамбой и солеотвалом, служит перепуск из железобетонных труб диаметром 1,5 м.

Дно рассолосборных каналов РК-1 и РК-2 запроектировано с уклоном, обеспечивающим отвод избыточных рассолов и атмосферных осадков в условиях оседаний, вызванными подработками запасов калийных солей на третьем и первом горизонтах. Поступление рассолов от РК-1 и РК-2 осуществляется в аккумулирующую емкость.

Отметка дна аккумулирующей емкости определена с учетом расположения противотрационного экрана выше УГВ с запасом на сезонное колебание и оседания и составляет 155,80 м.

Конструкция откосов аккумулирующей емкости такая же, как у рассолосборных каналов. Заложение откосов емкости составляет 1:3,5. Дно емкости имеет такую же конструкцию, как и ложе солеотвала.

### ***Противофильтрационный экран***

Основным конструктивным элементом ложа солеотвала, аккумулирующей емкости и рассолосборных канав РК-1 и РК-2 является противофильтрационный экран из полиэтиленовой пленки, который обеспечивает защиту грунтовых вод от проникновения в них отжимных рассолов, а также обеспечивает отвод рассолов в рассолосборные канавы.

По ложу солеотвала, аккумулирующей емкости и рассолосборным канавам устраивается противофильтрационный экран из двух слоев полиэтиленовой пленки толщиной 0,2 мм с компенсационными складками через 20 м.

Противофильтрационный экран выполняется по всему ложу солеотвала, заводится под рассолосборную канаву, аккумулирующую емкость и выходит на откос дамбы Д-1.

Со стороны существующего солеотвала проектный экран с заложением 1:3 стыкуется с существующим экраном из полиэтиленовой пленки на оградительной дамбе при помощи приклеивания липкой ленты.

Экран из полиэтиленовой пленки толщиной 0,2 мм в два слоя по ГОСТ 10354-82 принят на основании расчета согласно «Инструкции по проектированию и строительству противофильтрационных устройств из полиэтиленовой пленки для искусственных водоемов».

Возможность применения рассматриваемого материала отражена в отчете о научно-исследовательской работе по теме «Исследование прочностных свойств противофильтрационного экрана из полиэтиленовой пленки в условиях воздействия на него пригрузки от шламов и деформаций от подработки горными породами», выполненной БНТУ в 2014 году.

Подготовка основания под противофильтрационный экран выполняется следующим образом:

- 1) после подготовительных работ производится планировка основания под экран с уклоном в сторону рассолосборной канавы. При назначении планировочной отметки основания учитывалось оседание поверхности и превышение экраном уровня грунтовых вод на 2,0 м;
- 2) укатка основания;
- 3) устройство подстилающего слоя толщиной 0,15 м (диаметр фракции  $\leq 5$  мм);
- 4) укладка противофильтрационного экрана из полиэтиленовой пленки;
- 5) отсыпка защитного слоя толщиной 0,1 м (диаметр фракции  $\leq 5$  мм) с последующей досыпкой карьерным грунтом толщиной 0,4 м по ложу и 0,7 м по откосам.

Для исключения попадания отжимных рассолов в грунтовые воды, в случае превышения уровня рассолов в рассолосборной канаве, на верховом откосе дамбы Д-1 устраивается пленочный экран на 1,0 м выше ложа солеотвала.

### ***Насосные станции отжимных рассолов***

Отжимные рассолы и рассолы, образующиеся в результате выпадения атмосферных осадков, отводятся по рассолосборным канавам и накапливаются в аккумулирующей емкости. Для отвода таких рассолов на солеотвале 1 РУ

служат насосная станция отжимных рассолов № 1 (реконструируемая) и № 2 (проектируемая). С целью эффективной эксплуатации солеотвала 1 РУ существующая плавучая насосная станция подлежит демонтажу с подсыпкой понижения с целью самотечного отвода отжимных рассолов в аккумулирующую емкость.

#### *Насосная станция отжимных рассолов № 1*

Насосная станция отжимных рассолов № 1 обслуживает существующий солеотвал 1РУ и подлежит реконструкции и переносу площадки насосной станции в западном направлении существующей дамбы с учетом будущих оседаний земной поверхности. Транспорт рассолов осуществляется по существующему рассолопроводу в шламохранилище «Томилова гора».

Так как на существующий солеотвал 1 РУ в дельнейшем не планируется складировать галитовые отходы, то поступление отжимных рассолов на насосную станцию № 1 не предвидится. Поэтому насосная станция № 1 будет перекачивать рассолы, образованные только дождевыми осадками.

Годовой объем избыточных рассолов, образуемых на существующем солеотвале 1РУ составит 675 100 м<sup>3</sup>/год.

#### *Насосная станция отжимных рассолов № 2*

Проектируемая насосная станция отжимных рассолов № 2 располагается на ПК 14+28 дамбы Д-1 и транспортирует рассолы из аккумулирующей емкости в шламохранилище "Томилова гора". Отвод рассолов осуществляется по рассолопроводу В10. Прокладка рассолопровода В10 осуществляется по гребню проектируемой дамбы Д-1 и далее по берме существующей дамбы солеотвала.

Работа насосной станции № 2 рассчитана для периода отсыпки солеотвала и складировании галитовых отходов при работе фабрики на полную мощность до 2030 г.

При складировании твердых галитовых отходов на проектируемое ложе солеотвала образуются избыточные рассолы, в состав которых входят:

- отжимные остаточные технологические рассолы из складированных отходов. Количество рассолов в галитовых отходах на момент складирования составляет приблизительно 12 %. При складировании, в результате давления вышележащих слоев и сил гравитации, отходы теряют около 50 % исходной начальной влажности, что составляет приблизительно 6 % от их веса;

- рассолы за счет выщелачивания солей конденсационной атмосферной влагой. Объем рассолов составляет 1140 м<sup>3</sup>/год с 1 га;

- рассолы за счет выщелачивания солей атмосферными осадками. Объем рассолов составляет 2000 м<sup>3</sup>/год с 1 га;

- дождевые осадки с площади между солеотвалом и ограждающей дамбой Д-1.

Годовой объем избыточных отжимных рассолов, образуемых на ложе расширяемого участка солеотвала, составит 861 280 м<sup>3</sup>/год.

В соответствии с исходными данными на проектирование количество подлежащих складированию на солеотвале твердых галитовых отходов на рассматриваемый период принимается равным 7,6 млн м<sup>3</sup> или 10,6 млн т/год.

Общий объем галитовых отходов, складировуемый на солеотвале 1 РУ, составляет около 116,81 млн м<sup>3</sup> или 163,53 млн т, в том числе:

- по линии ОШ-110 № 2 – 10,66 млн м<sup>3</sup> или 14,92 млн т.;
- по линии ОШ-110 № 3Н – 71,64 млн м<sup>3</sup> или 100,3 млн т.;
- по линии ОСШ-102 № 1 – 34,51 млн м<sup>3</sup> или 48,31 млн т.

Исходя из этого общий срок складирования на данной площади составит:  $163,53/10,6 = 15,4$  лет, в том числе:

- по линии ОШ-110 №2 –  $14,92/10,6 = 1,4$  лет;
- по линии ОШ-110 №3Н –  $100,3/10,6 = 9,4$  лет;
- по линии ОСШ-102 №1 –  $48,31/10,6 = 4,6$  лет.

Режим работы отвального комплекса – 340 дней в году, 24 часа в сутки.

Дополнительного штата при отсыпке солеотвала не требуется. Потребность в кадрах, ИТР и рабочих будет обеспечиваться за счет действующего штатного расписания 1 РУ.

## **2 Альтернативные варианты технологических решений и размещения планируемой деятельности (объекта)**

### **2.1 Выбор участка размещения планируемой деятельности**

Строительство нового участка ложа солеотвала для складирования галитовых отходов предусматривается осуществлять на площади, примыкающей к действующему солеотвалу Первого рудоуправления.

С севера к солеотвалу примыкает шламохранилище «Томилова Гора», образованное на месте отработанного карьера.

С южной стороны солеотвала расположены отработанные шламохранилища № 2 и № 3.

С запада территория солеотвала ограничена проездом к автодороге Бобруйск-Глуск-Любань. На расстоянии от 0,5 до 0,6 км к западу от солеотвала находится дер. Томилова гора.

С восточной стороны территория солеотвала граничит с территорией смежных землепользователей.

Таким образом, развитие солеотвала Первого рудоуправления является возможным только в восточном направлении.

Новый участок ложа солеотвала площадью 87,4 га для складирования галитовых отходов располагается с восточной стороны существующего солеотвала 1 РУ и ограничен с востока и юга железнодорожными путями ОАО «Беларуськалий».

### **2.2 Выбор варианта технологического решения по складированию галитовых отходов**

При складировании галитовых отходов предусматривается два варианта:

- первый вариант предусматривает складирование галитовых отходов по линиям ОШ-1, ОШ-2 и ОШ-3 с набором высоты.

- второй вариант предусматривает складирование солеотходов по линиям ОШ-1, ОШ-2 и ОШ-3 без набора высоты.

#### ***Вариант 1 – развитие солеотвала с набором высоты***

Складирование галитовых отходов по линиям ОШ-3 и ОШ-1 на проектируемое ложе площадью 87,4 га будет осуществляться после выполнения гидротехнических работ по строительству ложа. Складирование солеотходов по линии ОШ-2 будет осуществляться на существующем ложе в восточном направлении.

На площади с существующим и проектируемым ложем может разместиться 121,5 млн. м<sup>3</sup> или 170,1 млн. т галитовых отходов. Общие сроки складирования на данных площадях составят:  $121,5/7,594 = 16,0$  лет в период с 01.2018 по 12.2034 г.

Отвалообразователь ОШ-1 после отсыпки участка солеотвала по проекту «1 РУ. Реконструкция конвейерного тракта подачи отходов от СОФ на со-



леотвал. (Корректировка 1)» (дог. № 156-09) с отм. стояния +280,000 (высота над поверхностью земли  $H = 120,0$  м) будет перемещаться в восточном направлении на расстояние 500 м с постоянным набором высоты под углом  $5^0$  до точки стояния с абс. отм. +320,000 ( $H = 160,0$  м). Складирование будет производиться в границах между бермой безопасности у проектируемой ограждающей дамбы с южной стороны и зоной смыкания с отвалом, формируемым ОШ-3, с северной стороны. Количество галитовых отходов, отсыпаемых на этой площади, составит 68040,0 тыс. т или 48600,0 тыс. м<sup>3</sup>.

Отвалообразователь ОШ-2 будет передвигаться в восточном направлении на расстояние 300 м с постоянным набором высоты под углом  $5^0$  от точки стояния с абс. отм. +275,000 ( $H = 150,0$  м) до точки с абс. отм. +300,000 ( $H = 175,0$  м). Складирование будет производиться в границах между бермой безопасности у ограждающей дамбы с южной стороны, и бермой безопасности у конвейерного тракта (КЛС-22, КЛС-24, КЛС-26) с северной стороны. Общее количество галитовых отходов, складировуемых на данной площади, составит 16100,0 тыс. т или 11500,0 тыс. м<sup>3</sup>.

Отвалообразователь ОШ-3 после отсыпки участка солеотвала по проекту «1 РУ. Реконструкция конвейерного тракта подачи отходов от СОФ на солеотвал. (Корректировка 1)» (дог. № 156-09) с отм. стояния +273,000 (высота над поверхностью земли  $H = 113,0$  м) будет перемещаться в восточном направлении на расстояние 500 м с постоянным набором высоты под углом  $5^0$  до точки стояния с абс. отм. +315,000 ( $H = 155,0$  м). Складирование будет производиться в границах между бермой безопасности у проектируемой ограждающей дамбы с северной стороны и зоной смыкания с отвалом, формируемым ОШ-1, с южной стороны. Количество галитовых отходов, отсыпаемых на этой площади, составит 85960,0 тыс. т или 61400,0 тыс. м<sup>3</sup>.

### ***Вариант 2 – развитие солеотвала без набора высоты***

На площади с существующим и проектируемым ложем может разместиться 109,57 млн м<sup>3</sup> или 153,4 млн т галитовых отходов. Общие сроки складирования на данных площадях составят:  $109,57/7,594 = 14,4$  лет в период с 01.2018 по 12.2032 г.

Отвалообразователь ОШ-1 после отсыпки участка солеотвала по проекту «1 РУ. Реконструкция конвейерного тракта подачи отходов от СОФ на солеотвал. (Корректировка 1)» (дог. № 156-09) с отм. стояния +280,000 (высота над поверхностью земли  $H = 120,0$  м) будет перемещаться в восточном направлении на расстояние 540 м без набора высоты до точки стояния с абс. отм. +280,000 ( $H = 120,0$  м). Складирование будет производиться в границах между бермой безопасности у проектируемой ограждающей дамбы с южной стороны и зоной смыкания с отвалом, формируемым ОШ-3, с северной стороны. Количество галитовых отходов, отсыпаемых на этой площади, составит 62762,0 тыс. т или 44830,0 тыс. м<sup>3</sup>.

Отвалообразователь ОШ-2 будет передвигаться в восточном направлении на расстояние 320 м без набора высоты от точки стояния с абс. отм. +275,000 ( $H = 150,0$  м) до точки с абс. отм. +275,000 ( $H = 150,0$  м).

Складирование будет производиться в границах между бермой безопасности у ограждающей дамбы с южной стороны, и бермой безопасности у конвейерного тракта (КЛС-22, КЛС-24, КЛС-26) с северной стороны. Общее количество галитовых отходов, складироваемых на данной площади, составит 13552,0 тыс. т или 9680,0 тыс. м<sup>3</sup>.

Отвалообразователь ОШ-3 после отсыпки участка солеотвала по проекту «1 РУ. Реконструкция конвейерного тракта подачи отходов от СОФ на солеотвал. (Корректировка 1)» (дог. № 156-09) с отм. стояния +273,000 (высота над поверхностью земли Н = 113,0 м) будет перемещаться в восточном направлении на расстояние 540 м без набора высоты до точки стояния с абс. отм. +273,000 (Н = 113,0 м). Складирование будет производиться в границах между бермой безопасности у проектируемой ограждающей дамбы с северной стороны и зоной смыкания с отвалом, формируемым ОШ-1, с южной стороны. Количество галитовых отходов, отсыпаемых на этой площади, составит 77084,0 тыс. т или 55060,0 тыс. м<sup>3</sup>.

Таким образом, при варианте складирования без набора высоты на той же площади существующего и проектируемого ложа выделяются следующие изменения:

- увеличивается суммарная длина конвейерного транспорта (на 100 м);
- уменьшается объем складироваемых галитовых отходов (на 16,7 млн т) и соответственно срок складирования (на 1,6 года).

Исходя из этого, предпочтительным является вариант развития солеотвала с набором высоты 5<sup>0</sup>, т.к. позволяет складировать больший объем галитовых отходов и увеличивает срок эксплуатации солеотвала.

### **3 Краткая оценка существующего состояния окружающей среды, социально-экономических условий**

В соответствии с географическим положением в районе Первого Рудоуправления, как и на всей территории Беларуси, сформировался умеренный, переходный от морского к континентальному климат, с мягкой и влажной зимой, короткой весной, умеренно теплым летом, сырой осенью. Основные черты климата – мягкость, относительно небольшие амплитуды температур, достаточное количество осадков, неустойчивый характер погоды.

#### **3.1 Климатические условия района строительства:**

- средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года плюс 23,0 °С;
- средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца минус 5,8°С;
- коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы А=160;
- коэффициент рельефа местности 1;
- скорость ветра, повторяемость, превышения которой, составляет 5 % равна 6,0 м/с.

- среднегодовая роза ветров представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Среднегодовая роза ветров в процентах

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Январь	8	7	10	16	15	18	17	9	3
Июль	14	10	8	8	10	12	20	18	8
Год	10	9	11	15	12	14	17	12	5

Район размещения проектируемого объекта относится к зоне достаточного увлажнения. Среднее годовое *количество осадков* составляет 602 мм (метеостанция Слуцк). Месячные суммы осадков по многолетним данным имеют четко выраженный годовой ход с минимумом в феврале-марте и максимумом в летние месяцы. Суммы осадков за ноябрь-март составляют 186 мм, за апрель-октябрь – 416 мм. Чаше осадки выпадают зимой и осенью. Летом осадки выпадают реже, но их интенсивность значительно больше. Они довольно часто сопровождаются грозами. Изредка осадки выпадают в виде града. Зарегистрированный суточный максимум осадков – 76 мм. Зимой осадки выпадают в виде снега и образуют снежный покров. Максимальная высота снежного покрова обычно наблюдается в конце зимы и в районе проектируемого объекта составляет 23 см (среднее из максимальных за зиму).

Значения величин фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в районе проектируемого объекта (н.п. Метявичи Солигорского района Минской области) представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Значения величин фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе н.п. Метявичи Солигорского района Минской области

Код вещества	Наименование вещества	Фоновая концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Предельно допустимая концентрация, мг/м <sup>3</sup>		Класс опасности
			максимально разовая	среднесуточная	
2902	Твердые частицы*	0,069	0,30	0,15	3
0008	ТЧ10**	0,026	0,15	0,05	3
0337	Углерода оксид	0,616	5,0	3,0	4
0330	Серы диоксид	0,037	0,50	0,20	3
0301	Азота диоксид	0,030	0,25	0,10	2
0303	Аммиак	0,049	0,20	–	4
1325	Формальдегид	0,018	0,03	0,012	2
1071	Фенол	0,0031	0,01	0,007	2
0602	Бензол	0,0009	0,10	0,04	2
0703	Бенз(а)пирен***	0,00000078	–	0,000005	1

\* Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль);  
 \*\* Твердые частицы, фракции размером до 10 микрон;  
 \*\*\* Для отопительного периода

### 3.2 Рельеф

Район исследований расположен на равном (участки выше 150 м над уровнем моря) и низинном (участки ниже 150 м) гипсометрических уровнях. Абсолютные отметки составляют от 140 до 185 м. Исключение представляют три места складирования твердых отходов калийного производства, достигающих 275 м над уровнем моря.

Исследуемая территория очень мелко расчленена по вертикали (глубина расчленения не превышает 10 м/км<sup>2</sup>). Преобладают слабо - и умеренно расчлененные по горизонтали поверхности с густотой расчленения до 2 км/км<sup>2</sup>. Преобладают очень сильно пологие склоны до 2°, исключая территории терриконов.

Согласно геоморфологическому районированию участок находится в пределах геоморфологического района - Солигорская моренно-водноледниковая равнина с краевыми ледниковыми образованиями, входящего в область равнин и низин Предполесья.

### 3.3 Поверхностные воды

Поверхностные воды в районе расположения объекта относятся к бассейну реки Случь – третьему по величине и водности левобережному притоку р. Припять. Длина реки составляет 197 км, площадь водосбора 5470 км<sup>2</sup>.

Водосбор р. Случь достаточно залесен, заболоченность его составляет около 45 %, а озерность - менее 1 %.

Наиболее крупным притоком р. Случь в исследуемом районе является р. Сивельга. Длина ее составляет 19,5 км, площадь водосбора - 200 км<sup>2</sup>, средний уклон водной поверхности - 0,7 %. Русло реки канализировано.

В 1,7-2,0 км к востоку от солеотвала расположено Солигорское водохранилище. Оно расположено в среднем течении реки Случь (115 км от устья), возле г. Солигорск и тянется дугой с северо-востока на юго-запад. Берега его низкие, пологие, высотой 1 - 2 м. Береговая линия извилистая. Создано в 1967 г. для обеспечения водой ОАО «Беларуськалий», регулирования стока р. Случь, обводнения прилегающих земель, питания полносистемного рыбоводного хозяйства «Старобин». До затопления на месте водохранилища был заболоченный торфяной массив.

С целью предотвращения затопления земель левобережная часть на большом протяжении укреплена песчаными дамбами. Отметка нормального подпорного уровня (НПУ) - 146,3 м. Параметры водохранилища при НПУ: площадь зеркала водохранилища - 20,1 млн. км<sup>2</sup>, длина - 20,8 км, наибольшая ширина - 1,9 км. Средняя глубина - 2,2 м, максимальная - 8,0 м. Объем воды - 45 млн. м<sup>3</sup>.

На Солигорском водохранилище гидрологические наблюдения осуществляются на одном пункте, расположенном в г. Солигорск.

В 1,0-1,2 км западнее исследуемого участка протекает р. Рутка, впадающая в Солигорское водохранилище.

Питание водных потоков смешанное с преобладание снегового. Весеннее половодье начинается в середине марта, заканчивается в начале мая, средняя высота над меженью 1-2 м. Паводки как фаза водного режима отличаются быстрым и обычно непродолжительным увеличением стока и уровня воды. В бассейне реки Случь они наблюдаются во все сезоны года, но чаще всего летом и осенью. Высокие паводки на реке отмечаются также и в осенне-зимний период.

Средние годовые и характерные расходы (уровни) воды за 2015 год на р. Случь и Солигорском водохранилище представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Средние годовые и характерные расходы (уровни) воды за 2015 год на р. Случь и Солигорском водохранилище

Наименование водного объекта	Пункт	Расход воды, м <sup>3</sup> /с						Уровень К, см	Водность
		средний много-летний	средний годовой 2014/2015	максимальный		минимальный			
				значение	дата	значение	дата		
р. Случь	д. Ленин	18,1	14,1/7,30	16,5	11 марта	0,27	31 августа	0,40	низкая
Солигорское водохранилище	г. Солигорск	141	133/120	150	13–15 апреля	89,0	19–20 сентября	0,85	пониженная

В 2015 году на водоемах республики произошло уменьшение запасов воды. На Солигорском водохранилище среднегодовой уровень в 2015 году был ниже среднего многолетнего значения на 4,06 см.

#### *Гидрохимическая характеристика поверхностных вод*

Наблюдения за состоянием поверхностных вод реки Случь проводятся по на двух действующих постах у д. Клепчаны и д. Ленин по гидробиологическим и гидрохимическим показателям. Гидрохимические наблюдения осуществляются по следующим показателям и группам:

- элементы основного солевого состава;
- показатели физических свойств и газового состава;
- органические вещества;
- биогенные вещества (соединения азота, фосфора);
- металлы (железо, медь, цинк, никель, хром, марганец, кадмий, свинец).

Воды р. Случь пресные, характеризуются средней минерализацией, около 300 мг/дм<sup>3</sup>. Качество воды характеризуется умеренно загрязненной категорией (ИЗВ=1,1-1,5).

На протяжении ряда лет в воде притоков Припяти отмечается повышенное содержание соединений биогенов, особенно аммоний-иона и фосфат-иона.

В большинстве отобранных проб воды притоков р. Припять содержание железа общего, марганца, меди и цинка превышало предельно допустимые значения. Максимальное содержание меди 0,008 мг/дм<sup>3</sup> (2,0 ПДК) зафиксировано в воде р. Случь в IV квартале 2015 года.

Содержание нефтепродуктов и синтетических поверхностно-активных веществ в воде водного объекта не превышало предельно допустимых значений. Концентрации других химических веществ не превышали лимитирующих показателей и соответствовали величинам, характерным для нормально функционирующих водных экосистем.

#### **Водоемы бассейна р. Припяти**

Анализ сезонной динамики растворенного кислорода в 2015 г. показал, что вариабельность его концентраций в воде водохранилищ Красная Слобода, Локтыши, Любанское, Погост, Селец, **Солигорское**, а также озер Белое (н.п. Бостынь), Белое (н.п. Нивки), Выгонощанское, Червоное и Черное соответствовали естественной сезонной динамике. Содержание кислорода варьировало от 6,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в октябре в воде водохранилища Любаньское и оз. Выгонощанское до 13,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в феврале в воде Солигорского водохранилища.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) характеризовалось существенными колебаниями концентраций в течение года – от 1,3 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в октябре в воде оз. Белое у н.п. Бостынь до 6,26 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в июле в воде оз. Черное. Большинство водоемов бассейна характеризовалось широким диапазоном содержания органических веществ (по ХПК<sub>Cr</sub>), при этом высокие значения регистрировалось в воде оз. Белое (н.п. Нивки), вдхр. Селец, **Солигорское**, Красная Слобода и Любаньское, достигая максимальных значений (до 68,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) в июле в воде оз. Черное.

В сезонном аспекте повышенные концентрации аммоний-иона в воде Солигорского водохранилища не наблюдались. Также не отмечалось повышение фосфат-ионов.

Избыточное присутствие в воде нитрит-иона в Солигорском водохранилище наблюдалось в единичных случаях: в феврале – 0,026 мгN/дм<sup>3</sup> и в октябре – 0,038 мгN/дм<sup>3</sup>

Ввиду высокого природного фонового содержания тяжелых металлов (железа общего, соединений марганца, цинка и меди) в воде водоемов в течение года фиксировались концентрации, превышающие нормативно допустимые уровни. Максимальные концентрации отмечены: по железу общему (до 1,40 мг/дм<sup>3</sup>) – в вдхр. Любанское, марганцу (до 0,168 мг/дм<sup>3</sup>) – в вдхр. Красная Слобода, меди (до 0,0100 мг/дм<sup>3</sup>) – в озерах Белое у н.п. Нивки и Червоное, цинку (до 0,037 мг/дм<sup>3</sup>) – в оз. Червоное.

Повышенное содержание нефтепродуктов зафиксировано в июле в водоемах Красная Слабода, Любанское и **Солигорское** от 0,051 до 0,088 мг/дм<sup>3</sup> и в ноябре в воде рек Горынь, Пина, Припять ниже г. Пинска и н.п. Довляды, Чертьень, Словечно и в вдхр. **Солигорское** от 0,054 до 0,060 мг/дм<sup>3</sup>.

Концентрации синтетических поверхностно-активных веществ в воде водоемов бассейна не превышали предельно допустимый уровень.

### **3.4 Геологическая среда**

Старобинское месторождение калийных солей, на котором предполагается расположить проектируемый объект, приурочено к северо-западной пере-

клинальной части Припятского прогиба в пределах Старобинской центриклинальной депрессии, ограниченной на севере краевым супперрегиональным Северо-Припятским разломом первого порядка и Речицко-Вишанским региональным ступенеобразующим разломом второго порядка.

Блокообразующими разломами Старобинское месторождение калийных солей разбито на четыре основных структурных блока: Центральный тектонический блок (шахтные поля рудников 1, 2 и 3 рудоуправлений (РУ)), Западный тектонический блок (Краснослободский рудник 2 РУ), Восточный тектонический блок (шахтное поле рудников 4 РУ) и Дарасинский тектонический блок.

Проектируемый объект (новый участок ложа солеотвала) находится в Центральном блоке, на шахтном поле 1 РУ Старобинского месторождения

По данным ближайших геологоразведочных скважин №№ 113 и 114, в геологическом строении района строительства выделяются (сверху вниз) четвертичные, третичные, меловые и верхнедевонские отложения.

Четвертичные и третичные отложения представлены песчано-глинистыми и гравийными породами, мощность которых составляет 97,7 м.

Меловые отложения, мощностью 10,3 м, представлены белым писчим мелом.

Глинисто-мергелистая толща слагается глинами и мергелями, в которых содержатся прослойки доломита, известняка и песчаника. Мощность ее на данном участке составляет от 265,0 до 287,0 м, глубина залегания – от 108,0 до 410,0 м.

Соленосная свита сложена пластами каменной соли, многократно чередующихся с пачками глинисто-карбонатных пород.

В разрезе соленосной толщи под районом строительства установлено четыре калийных горизонта: Первый, Второй, Третий и Четвертый.

Первый калийный горизонт мощностью 5,8 м по данным геологоразведочных скважин №№ 113 и 114 залегает на глубине от 374,0 до 417,0 м.

Второй калийный горизонт мощностью от 2,2 до 3,0 м залегает в диапазоне скважин №№ 113 и 114 на глубине от 443,0 до 482,0 м и состоит из двух сильвинитовых слоев и промежуточного слоя каменной соли.

Третий калийный горизонт состоит из трех пачек:

а) верхней сильвинитовой, мощностью от 1,5 до 4,0 м, представляющей собой продуктивный пласт, запасы которого из-за повышенного содержания нерастворимого остатка н.о. и низкого содержания КСI отнесены к забалансовым;

б) средней глинисто-карналлитовой, отличающейся сложным строением и состоящей из чередующихся прослоев каменной соли, глины, карналлитовой породы;

в) нижней сильвинитовой, представляющей собой продуктивный пласт, в разрезе которого выделяются шесть сильвинитовых слоев, разделенных прослоями каменной соли. Промышленное значение имеют II, III и IV сильвинитовые слои. Мощность нижней промышленной

пачки Третьего горизонта в данном районе – от 4,5 до 7,2 м, глубина залегания в диапазоне скважин №№ 113 и 114 от 660,0 до 709,0 м.

Под рассматриваемым участком в междупластье Второго и Третьего калийных горизонтов на глубине от 522,0 до 560,0 м залегают запасы каменной соли на горизонте (-305 м).

Запасы Четвертого калийного горизонта в настоящее время отнесены к забалансовым и в обозримом будущем к отработке не предусматриваются.

Геологическое строение участка проектируемого объекта на глубину бурения до 14,0 - 24,0 метров представлено следующим разрезом:

- **почвенно-растительный слой (pdIV)** вскрыт почти всеми скважинами и представлен супесями гумуссированными с корнями растений мощностью 0,2 – 0,3 м.

- **лессовидные отложения поозерского горизонта (prIIIpz)** залегают как под почвенно-растительным слоем так и с поверхности. Представлены супесями пылеватыми твердыми прочными мощностью 0,3 – 0,8 м.

- **моренные отложения сожского горизонта (gIIIsz)** представлены:

- супесями пластичными средней прочности;
- супесями твердыми прочными;
- суглинками твердыми прочными;
- песками пылеватыми прочными, маловлажными и водонасыщенными;
- песками мелкими средней прочности и прочными, маловлажными и водонасыщенными;
- песками средними средней прочности, маловлажными и водонасыщенными;
- песками крупными средней прочности, маловлажными и водонасыщенными.

Грунтовые воды в пределах участка вскрыты всеми скважинами на глубине 10,97 - 20,80 м, что соответствует абсолютным отметкам 146,83 - 149,95 м.

### **3.5 Подземные воды**

В гидрогеологическом отношении солеотвал 1 РУ расположен в пределах северо-западной части Припятского артезианского бассейна.

Ниже приводятся характеристики водоносных и слабоводоносных горизонтов и комплексов, слагающих верхнюю часть геологического разреза (зона активного водообмена) и испытывающих наибольшую техногенную нагрузку при деятельности человека. Зона активного водообмена ограничена глубиной примерно 120 - 130 м, подземные воды здесь обычно пресные, гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией до 0,6 г/л.

*Периодически слабоводоносный (слабопроницаемый) сдренированный голоценовый делювиально-пролювиальный комплекс (dpIV)* на территории развит локально, в пониженных местах (днища балок, ложбины, рывины и т.д.), залегает с поверхности на болотных и аллювиальных отложениях голоцена и сожского надморенного флювиогляциала).



Водовмещающими породами являются супеси песчанистые и пески разнотернистые, насыщаемые кратковременно водой во время выпадения обильных осадков и в весенне-осенний период. Данный горизонт изучен слабо, так как имеет небольшую мощность (до 2,0 м) и сильно сдренирован, практического применения не имеет.

*Слабоводоносный голоценовый болотный горизонт (bIV)* имеет локальное распространение на территории исследований, залегает с поверхности, площадь его распространения совпадает с границами современного существования болот.

Водовмещающими породами являются торфа, в основном, хорошо и среднеразложившиеся. Мощность торфа колеблется от нескольких сантиметров до 5 м, в среднем составляет обычно 0,5 – 1,0 м, в верхней части торф часто осушен.

Уровень грунтовых вод зафиксирован на глубинах 0,2 – 0,5 м, редко более. Удельный дебит скважин колеблется от 0,1 до 0,7 м<sup>3</sup>/ч.

Коэффициент фильтрации составляет от 0,001 до первых единиц м/сут.

*Водоносный голоценовый аллювиальный горизонт (aIV)* распространен в руслах рек Случь, Сивельга и Рутка и по гипсометрическому положению не всегда четко выражен в разрезе.

Водовмещающие породы представлены песками различной зернистости, иногда глинистыми и пылеватыми.

Уровень грунтовых вод залегает на глубинах 0,3 – 0,5 м, местами на глубинах от 1,0 до 1,5 м; уровенный режим полностью зависит от климатических и гидрологических условий.

*Слабоводоносный голоценовый озерный горизонт (IV)* развит в котловинах современных озер и заболоченных понижениях в пределах озерно-аллювиальной равнины. Залегает под современными болотными отложениями, подстилается поозерскими и сожскими образованиями.

Мощность горизонта составляет 1 – 3 м. Водовмещающие породы представлены супесями тонкими и песками тонкозернистыми.

*Слабоводоносный озерно-аллювиальный горизонт (l,aIII-IV)* развит в долине рек Случь, Сивельга и Рутка, их мелких канализированных притоков и озерных котловинах.

Мощность обводненной толщи составляет 2 – 3 м, может достигать 10 м (скважина № 27). Водовмещающими породами являются пески от тонко- до среднетернистых с линзами и прослоями супесей и суглинков.

Уровень воды зафиксирован на глубинах от 0,5 до 1,9 м.

Коэффициент фильтрации составляет от 0,5 – 1 до 3 – 5 м/сут.

*Водоносный поозерский аллювиальный горизонт (aIIIpz)* распространен в виде отдельных фрагментов в долине реки Случь. Залегает с поверхности или перекрыт современными болотными отложениями. Подстилается четвертичными сожскими или днепровскими-сожскими водно-ледниковыми отложениями.

Водовмещающие породы представлены песками мелкозернистыми, часто глинистыми, мощность которых не превышает 5,0 м.

На территории исследований водоносный горизонт не изучен.

*Водоносный сожский надморенный водно-ледниковый комплекс (f,lgIIsz<sup>8</sup>)* распространен преимущественно локально в долинах рек Случь и Сивельга, а также в южной и северной частях территории исследований. Подстиляется моренными песчано-супесчаными отложениями сожского возраста.

Мощность водовмещающих пород составляет от 3,6 м до 20,2 м. Водовмещающие породы представлены среднезернистыми песками с включениями гравия и гальки, с тонкими прослоями супесей и суглинков.

Коэффициенты фильтрации изменяются от 0,47 до 5,6 м/сут, при преобладающих значениях 2,8 м/сут.

По содержанию основных химических элементов воды преимущественно гидрокарбонатные, кальциево-магниевые, частично используются для хозяйственно-питьевых нужд с помощью одиночных скважин и колодцев.

*Слабоводоносный сожский моренный комплекс (gIIsz)* в районе работ имеет повсеместное распространение, залегает преимущественно с поверхности на водно-ледниковых днепровских-сожских отложениях или перекрыт сожскими надморенными водно-ледниковыми отложениями.

Мощность водовмещающих пород изменяется от 1,8 м до 24,31 м. Водовмещающие породы представлены песками разномзернистыми, глинистыми, а также супесями.

Воды этих отложений имеют свободную поверхность или обладают слабым напором. Уровни располагаются на глубинах от 2,62 до 6,07 м.

Коэффициент фильтрации супесей составляет 0,10-0,15 м/сут, для песков он колеблется в пределах 3,0-16,7 м/сут.

По химическому составу воды пресные с минерализацией до 0,9 г/дм<sup>3</sup>, умеренно жесткие, иногда с повышенным содержанием хлоридов, сульфатов и нитратов, что говорит об их загрязнении с поверхности.

*Водоносный днепровский-сожский водно-ледниковый комплекс (f,lgIIId-sz)* имеет повсеместное распространение на территории исследований, залегает на днепровской морене или березинских-днепровских водно-ледниковых отложениях, перекрывается сожской мореной или сожскими надморенными образованиями.

Глубина кровли комплекса изменяется от 7,15 м до 27,1 м. Мощность комплекса изменяется от 2,86 м до 34,31 м, преобладают мощности от 10,0 до 15,0 м. Водовмещающие породы представлены разномзернистыми песками, преимущественно мелкозернистыми, глинистыми, с включениями гравия и гальки, с прослоями супесей, суглинков и глин.

Воды, в основном, напорные с величиной напора от 1,3 до 4,5 м с пьезометрическими уровнями, установившимися на глубинах 0,01 – 24,25 м.

Коэффициент фильтрации по данным опытно-фильтрационных работ находятся в пределах 0,05 до 23,77 м/сут.

По химическому составу воды комплекса гидрокарбонатные кальциево-

магниевого, пресные с минерализацией до  $1,0 \text{ г/дм}^3$ , умеренно жесткие. Вблизи солевых валов и шламохранилищ минерализация подземных вод комплекса, в связи с их загрязнением, изменяется от  $0,29 \text{ г/дм}^3$  до  $82,0,0 \text{ г/дм}^3$ .

*Слабоводоносный днепровский моренный комплекс (gIId)* имеет широкое распространение в пределах исследуемого района. Залегают между березинскими-днепровскими и днепровскими-сожскими отложениями на глубинах от 22 м до 51,48 м.

Водовмещающие породы представлены разноместными песками и песчано-гравийным материалом, залегающими в виде линз.

Комплекс - напорный, пьезометрический уровень подземных вод установлен на глубине 1,73 м.

Коэффициенты фильтрации находятся в пределах  $0,4-1,7 \text{ м/сут}$ .

По химическому составу подземные воды комплекса относятся к гидрокарбонатным магниевыми-кальциевыми, пресными, с минерализацией до  $0,4 \text{ г/дм}^3$ . Практического значения для водоснабжения воды не имеют.

*Водоносный березинский-днепровский водно-ледниковый комплекс (f,lgIbr-IId)* в пределах района исследований распространен повсеместно. Залегают на отложениях бриневской свиты, реже - моренных образованиях березинского возраста или породах антопольской свиты, перекрывается межморенными днепровскими-сожскими водно-ледниковыми отложениями или (в редких случаях) породами днепровской морены.

Глубина залегания комплекса колеблется от 25,2 м до 54,34 м. Мощность отложений не выдержана по простиранию и изменяется от 2,86 м до 73,65 м, с преобладанием мощностей от 10 до 12 м. Водовмещающие породы представлены разноместными песками, преимущественно мелкозернистыми, глинистыми, с гравием и галькой, с прослоями супеси, суглинка и глины.

Водоносный комплекс - напорный, в случаях размыва днепровской и сожской морен - безнапорный. Уровень подземных вод располагается на глубине от 0,32 до 12,22 м.

Дебиты изменяются от 0,11 л/с до 3,8 л/с с понижениями уровня на 18,67 и 125 м соответственно.

Коэффициент фильтрации изменяется от 1,0 до 10,6 м/сут, составляя в среднем 4,5 м/сут.

По химическому составу воды комплекса гидрокарбонатные кальциевыми-магниевыми, пресные с минерализацией до  $0,5 \text{ г/дм}^3$ , умеренно жесткие, бактериологически чистые.

Вокруг хвостохранилищ установлено загрязнение подземных вод комплекса, минерализация здесь достигает  $270 \text{ г/дм}^3$ . Химический состав вод меняется на хлоридный натриево-кальциевый.

*Слабоводоносный березинский моренный комплекс (gIbr)* в исследуемом районе распространен локально, в северной части территории.

Залегают на подморенных березинских водно-ледниковых отложениях, перекрывается березинскими-днепровскими водно-ледниковыми образованиями.

Глубина залегания кровли комплекса находится на отметке 44 м, 60,9 м и 46,7 м.

Вскрытая мощность составляет 2 – 6 м. Водовмещающие породы представлены песками разномерными, глинистыми, иногда гравелистыми, гравийно-галечным и песчано-гравийным материалом, залегают в виде прослоев и линз среди моренных супесей и суглинков.

На исследованной территории слабоводоносный моренный комплекс в гидрогеологическом отношении не изучен, практического значения для водоснабжения не имеет.

*Водоносный березинский подморенный водно-ледниковый комплекс (f,lgIbr<sup>i</sup>)* залегает на неогеновых отложениях антопольской свиты, перекрывается березинской мореной.

Кровля горизонта находится на глубинах 47 м, 65,9 м и 52,6 м, мощность изменяется от 10,0 м до 54,3 м, с преобладающими мощностями 6 - 10 м. Водовмещающие породы представлены песками разномерными, преимущественно мелкозернистыми, с линзами и прослоями супесей, суглинков и глин.

Коэффициенты фильтрации, установленные по данным откачек, изменяются от 0,09 до 4,6 м/сут, в среднем составляя 1 – 3 м/сут.

Воды пресные, с минерализацией до 0,4 г/дм<sup>3</sup>, гидрокарбонатные магниевые-кальциевые. Вокруг солеотвалов и шламохранилищ отмечается загрязнение комплекса отходами калийного производства, повышается минерализация вод, и они приобретают хлоридный натриевый состав.

Из-за ограниченного распространения воды комплекса практического значения не имеют.

*Водоупорный локально водоносный (слабоводоносный) антопольский терригенный комплекс (N<sub>1ap</sub>)* на исследуемой территории распространен локально, залегает на бриневских отложениях неогена, перекрывается березинскими-днепровскими водно-ледниковыми отложениями четвертичного возраста. Мощность комплекса достигает 22,8 м. Водовмещающие породы представлены прослоями кварцевых песков и глинистых алевролитов малой мощности, залегающих среди глин плотных и опесчаненных.

Подземные воды - напорные. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубине 0,38 м) и 12,31 м от поверхности.

По своему химическому составу подземные воды - гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, пресные, с минерализацией до 0,7 г/дм<sup>3</sup>, бактериологически чистые, из-за низкой водообильности практического значения для водоснабжения не имеют.

*Водоносный бриневский терригенный комплекс (N<sub>1br</sub>)* в пределах исследуемого района распространен повсеместно. Залегает данный комплекс на отложениях палеогена, на глубинах от 37,8 м до 82,94 м. Перекрывается межморенными березинскими-днепровскими водно-ледниковыми отложениями, реже породами антопольской свиты неогена.

Мощность горизонта изменяется от 2,9 м до 32,4 м, составляя в среднем 11,0 – 15,0 м. Водовмещающие породы представлены разномерными песча-

ми, преимущественно мелкозернистыми, с редкими прослоями бурых углей и глин.

Подземные воды комплекса - напорные, с уровнями, зафиксированными на глубинах от 1,2 м до 9,4 м.

Коэффициент фильтрации колеблется в пределах от 3,2 до 9,7 м/сут.

По химическому составу подземные воды этого горизонта гидрокарбонатные кальциево-магниевые, пресные с минерализацией до 0,5 г/дм<sup>3</sup>, умеренно жесткие, бактериологически чистые. По основным показателям, за исключением повышенного содержания железа, вода соответствует СанПиН 10-124 РБ 99. Воды горизонта широко используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Вблизи солеотвалов и шламохранилищ воды горизонта загрязнены поступающими с хвостохранилищ рассолами хлоридно-натриевого состава. Общая минерализация в этих местах достигает 298,3 г/дм<sup>3</sup>.

*Слабоводоносный локально водоносный киевский и харьковский терригенный комплекс (Pkv+hr)* в исследуемом районе имеет повсеместное распространение, залегая на отложениях верхнего мела на глубинах от 55,7 м до 96,3 м. Перекрывается комплекс повсеместно отложениями бриневского терригенного горизонта.

Водовмещающие породы представлены песками и песчаниками тонко- и мелкозернистыми, глауконито-кварцевыми мощностью 1,43 м – 24,31 м, преимущественно – 8,0-10,0 м.

Подземные воды горизонта - напорные. Величина напора составляет 60 - 70 м. Пьезометрическая поверхность вод данного комплекса устанавливается на глубине от 0,65 м до отметки 0,1 м выше поверхности земли.

Коэффициент фильтрации находится в пределах от 0,10 до 3,61 м/сут.

По химическому составу воды горизонта гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, пресные, с минерализацией до 0,5 г/дм<sup>3</sup>, умеренно жесткие, бактериологически чистые, соответствуют требованиям СанПиН 10-124 РБ 99 к водам питьевого назначения.

Вблизи шламохранилища подземные воды горизонта загрязнены рассолами. Общая минерализация в этих местах достигает 145,5 г/дм<sup>3</sup>.

Воды горизонта широко используются для водоснабжения.

*Слабоводоносный туронский терригенно-карбонатный комплекс (K<sub>2t</sub>)* распространен в исследуемом районе повсеместно. Залегает, в основном, на сеноманских отложениях верхнего мела на глубинах от 65,78 до 91,52 м, реже - на породах юры и девона, перекрывается палеогеновыми породами.

Водовмещающие породы представлены мелом, опесчаненным, пластичным, плотным, с мощностью от 14,3 до 25,74 м.

Практического значения для водоснабжения воды комплекса не имеют.

*Водоносный сеноманский карбонатно-терригенный комплекс (K<sub>2s</sub>)* в пределах исследуемой территории имеет практически повсеместное распространение, залегает на девонских, реже юрских отложениях на глубинах от 82,9 м до 115,8 м под туронскими мелями.

Мощность горизонта изменяется от 2,86 м до 4,29 м. Водовмещающие породы представлены песками мелкозернистыми, глауконито-кварцевыми, иногда известковистыми, различного гранулометрического состава, реже песчаниками.

Воды горизонта напорные, с напором от 100 до 110 м. Пьезометрическая поверхность устанавливается на глубинах от 0,98 м до 10,25 м.

Величина коэффициента фильтрации находится в пределах от 1,6 до 3,6 м/сут.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, пресные с минерализацией до 0,5 г/дм<sup>3</sup>, умеренно жесткие, бактериологически чистые. По основным показателям, за исключением повышенного содержания железа и недостаточного количества фтора, соответствуют Сан-ПиН 10-124 РБ 99.

В непосредственной близости от шламохранилища воды горизонта загрязнены отходами калийного производства, их минерализация достигает 190,1 г/дм<sup>3</sup>.

*Водоносный юрский терригенно-карбонатный комплекс (J<sub>3</sub>)* включает водоупорный локально водоносный келловейский терригенно-карбонатный горизонт (J<sub>3k</sub>) и водоносный батский терригенный горизонт (J<sub>3b</sub>), имеющие незначительное распространение как по простиранию, так и в разрезе.

Комплекс распространен локально, перекрывается меловыми отложениями турона и сеномана, залегает на надсолевых отложениях верхнего девона.

Юрские отложения вскрыты на глубинах 116 м и 100 м соответственно. Мощность вскрытых отложений составляет 10 - 20 м. В верхней части разреза юрских отложений преобладают глинистые разности пород - глинистые известняки, мергели и глины.

Водовмещающие породы приурочены к нижней части разреза и представлены, в основном, песками разномзернистыми и грубозернистыми, иногда глинистыми, с гравием и галькой, а также песчаниками.

Воды напорные, пьезометрический уровень устанавливается на глубинах от 15 до 22,4 м.

По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциевые, пресные, с сухим остатком, равным 0,5-0,7 г/дм<sup>3</sup>.

*Водоупорный локально слабоводоносный карбонатно-терригенный комплекс (D<sub>3</sub>)* повсеместно распространен на территории исследований, залегает под меловыми отложениями сеномана и турона.

Залегает на глубинах от 106,0 м до 128,8 м, *включает* боровские, ствижские и старобинские *слои полесского горизонта*, которые представлены глинами аргиллитоподобными (60 %), мергелями (20 % - 25 %) и доломитами (10% - 20 %). Мощность комплекса изменяется от 216,3 м до 481,5 м, средняя - составляет 296,1 м.

Воды горизонта по условиям залегания относятся к трещинно-пластовым, напорным. Пьезометрические уровни его устанавливаются на глубинах 7,8-23,3 м. Воды - солоноватые с минерализацией 7,1 г/дм<sup>3</sup>, по преобла-

дающим компонентам - сульфатно-хлоридные натриевые.

### **3.6 Земельные ресурсы и почвенный покров**

Согласно почвенно-географическому районированию проектируемый объект расположен в Новогрудско-Несвижско-Слуцком районе дерново-подзолисто-палевых почв, развивающихся на пылеватых лессовидных суглинках. Данный район относится к Западному почвенному округу Центральной (Белорусской) почвенной провинции.

В пределах участка исследований распространены 5 генетических типов почв, выделяемых по строению почвенного профиля и отражающих однотипность процессов почвообразования:

- дерново-подзолистые;
- дерново-подзолистые заболоченные;
- дерновые заболоченные;
- аллювиальные (пойменные) дерновые заболоченные;
- торфяно-болотные.

Существующий уровень химического загрязнения почвенного покрова в районе расположения проектируемого объекта оценивается на основании данных локального мониторинга ОАО «Беларуськалий».

Места отбора проб почв для проведения локального мониторинга установлены в районе расположения источников химического загрязнения - объектов хвостового хозяйства 1РУ ОАО «Беларуськалий» на расстоянии 300 м от ограждающих дамб.

Наблюдению подлежит в первую очередь верхний почвенный горизонт. Отбор проб осуществляется на следующих глубинах:

- в период с 2002 по 2011 гг.: на глубине от 0 до 5 см и на глубине от 5 до 20 см;
- в период с 2012 по 2016 гг.: на глубине от 0 до 19,9 см и на глубине 20-50 см.

Наблюдения за состоянием земель на шахтных полях действующих рудников ОАО «Беларуськалий» (до 2017 г.) осуществляются по следующим параметрам, согласованным территориальными органами Минприроды:

- водородный показатель (рН);
- сухой остаток (минерализация);
- концентрация хлоридов;
- концентрация ионов калия;
- концентрация ионов натрия.

Загрязнение почв в большей степени обусловлено наличием ионов калия и хлорида. Уровень загрязнения составит:

На глубине 0-5 см за период с 2002 г по 2011 уровень загрязнения составит:

- Cl<sup>-</sup> – от 4,5 мг/кг до 135,49 мг/кг;
- K<sup>+</sup> - от 13,3 мг/кг до 110,84 мг/кг;
- Na<sup>+</sup> - от 5,64 мг/кг до 54,32 мг/кг;

На глубине 5-20 см за период с 2002 г по 2011:

- Cl<sup>-</sup> – от 4,02 мг/кг до 228,7 мг/;
- K<sup>+</sup> - от 14,27 мг/кг до 157,41 мг/кг;
- Na<sup>+</sup> - от 6,59 мг/кг до 213,24 мг/кг;

На глубине 0-19,9 см за период с 2012 г по 2016:

- Cl<sup>-</sup> – от 3,55 мг/кг до 168,39 мг/кг;
- K<sup>+</sup> - от 12,54 мг/кг до 165,68 мг/кг;
- Na<sup>+</sup> - от 10,53 мг/кг до 21,37 мг/кг;

На глубине 20-50 см за период с 2012 г по 2016:

- Cl<sup>-</sup> – от 3,55 мг/кг до 210,93 мг/кг;
- K<sup>+</sup> - от 4,47 мг/кг до 206,94 мг/кг;
- Na<sup>+</sup> - от 11,93 мг/кг до 84,06 мг/кг.

На основании анализа изменения концентрации рН в пробах почв установлено, что большинство анализируемых проб почв в точках отбора, расположенных в западном и северо-западном направлении от шламохранилища «Томилова гора» и солеотвала, относятся к щелочным, пробы почв в точках отбора №№ 19, 21, 18 характеризуются как щелочно-нейтральные. А пробы почв, отобранные с восточной стороны солетвала относятся к нейтральным.

На основании приведенных данных можно сделать вывод о том, что значительного изменения кислотности почв в районе расположения объектов хвостового хозяйства 1РУ ОАО «Беларуськалий» не наблюдается.

### **3.7 Растительный и животный мир**

Планируемая хозяйственная деятельность осуществляется в границах функционирующего 1 РУ ОАО «Беларуськалий».

Компенсационные мероприятия по удалению зеленых насаждений будут оценены согласно действующим нормативным документам Республики Беларусь в установленном порядке.

Места обитания ценных, а также редких видов животных, занесенных в Красную Книгу, на разрабатываемых участках отсутствуют.

Пути миграции животных проектом не затрагиваются.

### **3.8 Природные комплексы (ландшафты) и особо охраняемые природные территории**

Согласно физико-географическому районированию территория объекта исследований расположена в пределах района Копыльская гряда и Слуцкая равнина провинции Белорусская гряда и смежные с ней равнины.

Природные ландшафты района исследований относятся к подзоне бореальных ландшафтов. В пределах существующего солеотвала 1 РУ и расширяемого участка доминирует род плоских пойменных ландшафтов с заливными лугами и низинными на дерновых заболоченных и торфяно-болотных почвах, ограниченно распаханые, незначительную часть территории занимают мелкохолмисто-грядовые холмисто-моренно-эрозионные ландшафты с широколиственно-еловыми, хвойными и дубовыми лесами на дерново-подзолистых, реже



дерново-палево-подзолистых почвах, значительно распаханые. Они относятся к Среднепеческому ландшафтному району Предполесской ландшафтной провинции.

В настоящее время большинство природных ландшафтов в пределах исследуемого участка в определенной степени трансформированы в результате антропогенной деятельности, преимущественно - промышленно-урбанистического (в том числе и значительно развитого здесь - горно-промышленного производства), а также сельскохозяйственного, лесохозяйственного и водохозяйственного характера. Согласно районированию природно-антропогенных ландшафтов (ПАЛ) Беларуси район исследований относится к Барановичско-Слуцкому району пахотных и лесопольных ландшафтов Предполесской провинции сельскохозяйственно-лесных ПАЛ.

В границах исследуемого участка особо охраняемые природные территории и памятники природы отсутствуют.

### **3.9 Социально-экономические условия**

В административно-территориальном отношении район исследований находится в пределах Солигорского и Слуцкого районов Минской области Республики Беларусь и относится к промышленно-сельскохозяйственному району.

Солигорский район расположен на юге Минской области, граничит со Слуцким, Любанским, Копыльским районами Минской области, Житковичским - Гомельской, Лунинецким и Ганцевичским - Брестской области. Его площадь составляет 2,5 тыс. кв. км. Территорию района с севера на юг пересекает автомагистраль Минск - Микашевичи. С запада на восток по территории района проходит автодорога «Красная Слобода - Любань». Всего проложено 1424,6 км автомобильных дорог общего пользования, в том числе: республиканского назначения - 79,2 км, местного назначения - 1132,4 км.

В радиусе 4-х км от объекта исследований находятся населенные пункты: Брянчицы, Малое Быково, Большое Быково, Пиваши, Малый Жабин, Чепели, Глядки. В 3 км к северо-востоку протекает река Сивельга, правый приток реки Случь, впадающей в Солигорское водохранилище.

Численность населения (на 01.01.2016) - 134 647 человек. Удельный вес населения, проживающего в городских поселениях, составил 85,5%, в сельских населенных пунктах - 14,5%.

Основное население белорусы (87,7%), живут также русские (10%), украинцы (1,5%), поляки (0,2%) и др. (0,6%).

В 2015 году в Солигорском районе увеличился рост рождаемости - 13,8 на 1000 населения (13,1 в 2014 году на 1000 населения). Показатель рождаемости в городе выше, чем на селе и составил 13,5 против 12,7 на 1000 населения соответственно. В 2015 году в районе родилось 1849 детей, что на 4,0% больше, чем в 2014 году.

За 2015 год показатель смертности лиц трудоспособного возраста составил - 520,2 на 100 тыс. чел. населения, что ниже среднеобластного показателя, из них количество умерших мужчин в 4,3 раз больше, чем женщин.

Численность безработных, состоящих на учете на 1 января 2016 года, составила 581 человек. В общем составе безработных 72,8 процента составляют мужчины, удельный вес женщин - 27,2 процента, молодежь в возрасте 16-29 - 41,5 процента.

### ***Промышленность***

Основополагающая роль в повышении конкурентоспособности экономики района принадлежит промышленности.

Сегодня в районе работает 20 промышленных предприятий, где трудится 24,4 тыс. человек (43,8% от занятых в народном хозяйстве).

В составе промышленного комплекса района функционируют предприятия химической промышленности, машиностроение и металлообработка. Развита легкая, пищевая, топливная промышленность и промышленность строительных материалов.

Визитной карточкой района, области и всей страны является *Открытое акционерное общество «Беларуськалий»* - один из крупнейших в мире и самый крупный на территории СНГ производитель и поставщик калийных минеральных удобрений. Его продукция пользуется популярностью на мировом рынке. Она поставляется в Европу, Восточную Азию, страны Средиземноморья, Южную Африку, Индию, Китай, Южную и Северную Америку - всего более чем в 50 стран.

Основной продукцией ОАО «Беларуськалий» являются калийные удобрения – калий хлористый мелкий и калий хлористый гранулированный. Кроме того, предприятие выпускает техническую соль и различные виды поваренных солей.

### ***Легкая промышленность***

В районе работают 4 предприятия легкой промышленности. Наиболее крупными являются: ОАО «Купалинка», ЗАО «Калинка».

*Открытое акционерное общество "Купалинка"* - одно из крупнейших предприятий концерна «Беллегпром» по производству бельевого и верхнего трикотажа для взрослых и детей. Промышленная коллекция ОАО «Купалинка» составляет более 1500 моделей.

Основным видом деятельности *Закрытого акционерного общества «Калинка»* является производителем женской, мужской и детской одежды. Специалисты предприятия создают коллекцию более чем из 900 моделей.

### ***Производство продовольственных товаров***

Выпуском продовольственных товаров на территории района занимается 3 предприятия: филиал «Солигорский хлебозавод» ОАО «Борисовхлебпром», Солигорский филиал ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат», подсобное хозяйство ОАО «Беларуськалий».

### ***Сельское хозяйство***

В АПК Солигорского района 14 сельхозпредприятий, из них 3 сельхозподразделений, присоединённых к обслуживающим промышленным предприятиям, ОАО «Птицефабрика «Солигорская». Хозяйства района специализируются на производстве продукции растениеводства и животноводства. В рай-

оне имеется животноводческий комплекс по откорму КРС и комплекс по выращиванию и откорму свиней. Выращиванием овощей занимается 1 сельхозорганизация, картофеля – 2, сахарной свеклы – 7, 5 сельхозорганизаций занимаются выращиванием льна-долгунца.

Крупнейшими производителями сельскохозяйственной продукции района являются ОАО «Большевик-Агро», СОП ОАО «Беларуськалий», ОАО «Краснодворцы», СХФ ОАО «Солигорский райагросервис», ОАО «Горняк», ОАО «Птицефабрика «Солигорская».

### ***Туризм***

На территории Солигорского района находятся 166 памятников истории, архитектуры и археологии, 9 из которых внесены в Государственный список историко-культурных ценностей Республики Беларусь, в 2009 году в список внесён колядный обряд «Шчадрэц» деревни Рог как уникальное проявление локальной культурной традиции.

В Солигорске из достопримечательностей можно отметить несколько памятников – памятник Шахтерам, памятник Воинам-Интернационалистам, памятник В.И.Ленину, памятники Героям Советского Союза В.З.Коржу и В.И.Козлову, а также первый камень, который был заложен в честь основания города. К архитектурным достопримечательностям можно отнести Свято-Покровский храм, который находится в деревне Чижевичи, расположенной в черте города, католический костел, Свято-Рождество-Богородицкую церковь, построенную в 2000 году. На берегу водохранилища расположен парк развлечений с аттракционами, пляжами, лодочной станцией. В лесном массиве возле города проходит «Тропа здоровья». Здесь каждый желающий может проводить свободное время. Большое внимание в Солигорске уделяется развитию спорта, построен ледовый дворец, 2 легкоатлетических манежа.

На берегу Солигорского водохранилища в лесном массиве расположен санаторий-профилакторий «Березка».

Для отдыха и оздоровления детей построены филиал «Реабилитационный центр «Зеленый бор» ГУ «Республиканская больница спелеолечения» и лагерь отдыха «Дубрава».

### ***Образование***

В образовательном пространстве Солигорского района 89 учреждений образования, в том числе 31 – общего среднего образования; 45 учреждения дошкольного образования; 4 учреждения дополнительного образования; центр коррекционно-развивающего обучения и реабилитации, социально-педагогический центр; санаторная школа – интернат; педагогический, горно-химический, профессионально-технический и экономический колледжи, филиал БНТУ, ОЛ «Журавушка».

В Солигорском районе насчитывается 187 спортивных объектов.

### ***Здравоохранение***

«Солигорская ЦРБ» включает в себя 70 лечебно - профилактические организации, в том числе: 8 больничных учреждений: Солигорская ЦРБ на 822 койки, детская больница на 129 коек, Старобинская горбольница на 100 коек,

Краснослабодская горбольница на 40 коек, Краснослабодская больница сестринского ухода на 20 коек, Краснослабодская туберкулезная больница на 55 коек, Долговская больница сестринского ухода с врачебной амбулаторией на 40 коек, кожно-венерологический диспансер на 30 коек.

Амбулаторно-поликлиническая сеть представлена: 6 поликлиниками, 2-мя диспансерами, женской консультацией, 8 амбулаториями (8 из них - амбулатории общей практики), 24 фельдшерско - акушерскими пунктами, 23 фельдшерскими здравпунктами.

Также в состав УЗ «Солигорская ЦРБ» входит станция скорой медицинской помощи на 40 тысяч выездов в год.

#### **4 Краткое описание источников и видов воздействия планируемой деятельности (объекта) на окружающую среду**

##### *На атмосферный воздух*

Складирование солеотходов производится на солеотвале с применением технологии высотного складирования.

Отсыпка солеотходов отвалообразователями производится по технологической схеме, отработанной на солеотвалах ОАО «Беларуськалий» и является традиционной для данных предприятий.

При складировании галитовых отходов предусматривается два варианта:

- первый вариант предусматривает складирование солеотходов по линиям ОШ-1, ОШ-2 и ОШ-3 с набором высоты.

- второй вариант предусматривает складирование солеотходов по линиям ОШ-1, ОШ-2 и ОШ-3 без набора высоты.

При этом складирование галитовых отходов по линиям ОШ-3 и ОШ-1 будет осуществляться на проектируемое ложе площадью 87,4 га, складирование солеотходов по линии ОШ-2 – на существующем ложе в восточном направлении.

Процессы доставки и отсыпки солеотходов не сопровождаются пылевыделением в виду высокой влажности (8-12 %) поступающих с сальвинитовой фабрики отходов.

Выбросы натрия хлорида от солеотвала обусловлены процессом ветровой эрозии его поверхности. Солеотвал является площадным источником выбросов загрязняющих веществ (*источник № 6001*).

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух при эксплуатации проектируемого объекта, представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух при эксплуатации проектируемого объекта

Код	Наименование вещества	ПДК <sub>м.р.</sub> мг/м <sup>3</sup>	ПДК <sub>с.с.</sub> мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Выброс вещества	
					г/с	т/год
0152	Натрий хлорид	0,5	0,3	-	14,57334	3,14279
<b>Всего:</b>					<b>14,57334</b>	<b>3,14279</b>
<b>в том числе:</b>						
<b>твердых</b>					<b>14,57334</b>	<b>3,14279</b>
<b>жидких / газообразных</b>					-	-

Источниками шума на проектируемом участке солеотвала являются ленточные конвейера и отвалообразователи. Отвалообразователи являются объемными источниками шума, а конвейера – линейными.

Источниками вибрации на территории солеотвала являются конвейера. Расчет по факторам вибрации не производился, так как применяемое оборудование имеет вибрационные характеристики в пределах допустимых норм.

На территории проектируемого объекта отсутствует оборудование, которое обладает значительным электромагнитным излучением и способное производить инфразвуковые колебания.

#### *На поверхностные и подземные воды*

Производство калийных удобрений сопровождается образованием значительных объемов галитовых отходов и глинисто-солевых шламов, складирование которых осуществляется в виде отвалов хвосто- и шламохранилищ, которые в результате инфильтрации рассолов из хранилищ, а также фильтрации атмосферных осадков через солеотвал являются потенциальными источниками загрязнения подземных и поверхностных вод.

Режим эксплуатации этих объектов предусматривает защитные сооружения, препятствующие распространению загрязнения в окружающей среде: создание противофильтрационного экрана и строительство ограждающей дамбы.

Основным конструктивным элементом ложа солеотвала, аккумулирующей емкости и рассолосборных каналов РК-1 и РК-2 является противофильтрационный экран из двух слоев полиэтиленовой пленки толщиной 0,2 мм, который обеспечивает защиту грунтовых вод от проникновения в них отжимных рассолов.

Для сбора избыточных рассолов предусматривается строительство рассолосборных каналов РК-1 и РК-2. Отжимные рассолы и рассолы, образующиеся в результате выпадения атмосферных осадков, отводятся по рассолосборным каналам и накапливаются в аккумулирующей емкости. Дальнейший отвод избыточных рассолов осуществляется в шламохранилище наливного типа "Томилова гора". Осветленный рассол после отстаивания в шламохранилище возвращается в производство.

Таким образом, строительство ограждающей дамбы, а также устройство в основании ложа солеотвала, аккумулирующей емкости и рассолосборных канав и откосах ограждающих дамб водонепроницаемой пленки позволит исключить возможность миграции загрязняющих веществ с поверхностными водами с проектируемого объекта.

Значительное влияние на подземные и поверхностные воды может быть оказано в аварийной ситуации. Аварийные ситуации могут возникнуть в связи с нарушением работоспособности гидротехнических сооружений солеотвала (противофильтрационных экранов в ложе и на откосах сооружений, ограждающих дамб, оползанием откосов тела сооружений, нарушением работы системы рассолосборных канав, насосных станций).

Планируемых технологических процессов, технологического оборудования и иного оборудования, в которых используется вода и являющихся источниками образования сточных вод в рамках данного проекта не предусматривается.

#### *На земельные ресурсы, почвенный покров*

В настоящее время на Первом рудоуправлении ОАО «Беларуськалий» весьма остро стоит вопрос о наличии свободных площадей для складирования галитовых отходов обогатительной фабрики.

Строительство нового участка ложа солеотвала для складирования галитовых отходов предусматривается осуществлять на площади, примыкающей к действующему солеотвалу Первого рудоуправления с востока.

Участок строительства располагается на подрабатываемой территории шахтного поля Первого рудоуправления.

Для строительства нового участка ложа солеотвала предусматривается изъятие земельного участка площадью 87,4 га.

Перед началом производства земляных работ производится свodka кустарниковой растительности на площади 2,09 га и срезка растительного грунта в объеме 198045 м<sup>3</sup>.

Основные негативные воздействия на земельные ресурсы включают в себя:

- прямые потери земельного фонда, изымаемого под проектируемое расширение солеотвала;
- необратимые изменения рельефа местности, связанные с увеличением площади солеотвала;
- фильтрация отжимных рассолов из-под солеотвала и скапливание их на слабофильтрующей поверхности (супесь твердая прочная).

Воздействие солеотвала на почвенный покров будет связано прежде всего с поступлением водорастворимых веществ (хлоридов калия и натрия) на поверхность почвы вследствие ветровой эрозии, выпадения атмосферных осадков и таяния снежного покрова.

Значительное влияние на почву может быть оказано в аварийной ситуации, связанной с нарушением работоспособности гидротехнических сооружений солеотвала.

#### *При обращении с отходами*

При реализации планируемой деятельности будут образовываться отходы на этапе строительства.

Основным источником образования отходов при строительстве проектируемых объектов на территории хвостового хозяйства будет являться деятельность по подготовке площадки к строительству (снос сооружений, разборка асфальтобетонных покрытий и т.д.).

Предусматривается демонтаж насосной станции отжимных рассолов № 1, плавучей насосной станции, отвалообразователя по линии ОШ-3, дренажных колодцев (19 шт.) и рассолопровода протяженностью 1302 м.

При этом образуются строительные отходы в количестве 1625,58 т.

При соблюдении технологии складирования галитовых отходов на подготовленной площади воздействие на окружающую среду будет минимизировано.

#### *На растительный и животный мир*

При строительстве нового участка ложа солеотвала предусматривается свodka редкого кустарника, попадающего в границы производства работ на площади 2,09 га, а также уничтожение травянистой растительности.

Компенсационные мероприятия по удалению зеленых насаждений будут оценены согласно действующим нормативным документам Республики Беларусь в установленном порядке.

Места обитания ценных, а также редких видов животных, занесенных в Красную Книгу, на разрабатываемых участках отсутствуют.

Проектом не затрагиваются пути миграции животных.

Таким образом, воздействие планируемой деятельности на объекты животного мира не предусматривается.

#### *На социально-экономические условия*

Ожидаемые социально-экономические последствия техперевооружения СОФ 1 РУ в рамках расширения солеотвала связаны с позитивным эффектом в виде дополнительных возможностей для стабилизации перспективного развития предприятия и реализации социальных программ по улучшению условий труда работников промышленного предприятия в целом.

### **5 Прогноз и оценка возможного изменения состояния окружающей среды, социально-экономических условий**

#### *На атмосферный воздух*

После ввода в эксплуатацию проектируемого объекта, уровень максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ с учетом фоновых концентраций на летний период на границе санитарно-защитной зоны составит от 0,05 (натрия хлорид) до 0,72 (сумма твердых частиц) ПДК, на границе жилой застройки – от 0,05 (натрия хлорид) до 0,72 (сумма твердых частиц); на границе расширяемого участка солеотвала от 0,05 (натрия хлорид) до 0,46 (сумма твердых частиц).

Максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ, создаваемые выбросами проектируемого объекта, не превышают предельно-допустимые концентрации.

Максимальный радиус потенциальной зоны возможного воздействия составляет расстояние порядка 2,997 км (по группе суммации 6902).

В потенциальную зону возможного воздействия группы 6902 попадают населенные пункты:

- с восточной и юго-восточной стороны – д. Метявичи;
- с западной и юго-западной стороны – д. Чижевичи;
- с северо-западной стороны – д. Томилова гора.

Базовый размер санитарно-защитной для промышленной площадки 1 РУ составляет 1000 метров, скорректированный по границам ближайшей жилой застройки.

Проектируемый источник № 6001 между расчетными точками на границе СЗЗ № 6 и № 7 выходит за границу установленной СЗЗ.

Для прогноза и оценки возможного изменения состояния окружающей среды на участке планируемой деятельности в рамках данного проекта условно принимается, что граница СЗЗ проходит по контуру земельного участка для расширения солеотвала.

Акустический расчет произведен при условии работы всего оборудования в круглосуточном режиме. В связи с круглосуточной работой объекта, расчет шумового загрязнения производился для времени с 23.00 до 7.00.

Результаты в расчетных точках на границе проектируемой СЗЗ и в зоне жилой застройки по уровням звукового давления представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Результаты в расчетных точках на границе проектируемой СЗЗ и в зоне жилой застройки по уровням звукового давления

Источник	Уровни звукового давления (мощности*), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									La	
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
<b>Согласно ТНПА (с 23.00 до 7.00 ч) территория, непосредственно прилегающая к жилым домам</b>	<b>83</b>	<b>67</b>	<b>57</b>	<b>49</b>	<b>44</b>	<b>40</b>	<b>37</b>	<b>35</b>	<b>33</b>	<b>45</b>	<b>60</b>
на границе жилой застройки	51,5	51,3	48,5	39,7	30,8	19,8	0	0	0	36,1	44
на границе установленной СЗЗ	62,2	62,2	60,2	52,7	46,2	39,9	32	20	0	44,9	44,9

Акустическими расчетами для дневного и ночного времени суток с учетом вклада всех источников шума, расположенных на промышленной площадке установлено, что уровни звукового давления в расчетных точках на границе



санитарно - защитной зоны и границе жилой застройки не превышают допустимого уровня звукового давления.

#### *На поверхностные и подземные воды*

Изменение уровня и качественного состава подземных вод возможно в результате фильтрации атмосферных осадков через солеотвал, а также в результате аварийных ситуаций.

В аварийных ситуациях при нарушении работоспособности гидротехнических сооружений солеотвала возможно загрязнение подземных вод. Данное загрязнение будет иметь локальное распространение по площади и по глубине. Ореол загрязнения по площади в основном будет приходиться на территорию складирования галитовых отходов. С глубиной величина минерализации и количество хлоридов будет уменьшаться. Данные утверждения основаны на результатах режимных гидрохимических наблюдений по скважинам шахтных полей рудоуправлений ОАО «Беларуськалий».

Для защиты подземных вод от негативного влияния объекта-загрязнителя – солеотвала – проектными решениями предусмотрено тщательное экранирование его ложа двумя слоями полиэтиленовой пленки толщиной 0,2 мм.

При отсутствии в проектируемой полиэтиленовой пленке механических повреждений, благодаря ее малой пористости, движение воды в идеальном виде через пленку возможно лишь в виде диффузии молекул воды и растворенных в ней веществ. Диффузионные процессы воды крайне незначительны. Полиэтиленовая пленка является водонепроницаемой. Это подтверждается испытаниями, проведенными БНТУ в 2014 году и изложенными в отчете о научно-исследовательской работе.

Кроме того, со временем в нижней припочвенной части солеотвала будет формироваться слой монолитной каменной соли, играющей роль жесткой плиты с высокой несущей способностью и являющейся практически непроницаемой. Таким образом, проектируемый участок солеотвала при нормальной эксплуатации не должен внести значительной дополнительной нагрузки в уже существующий микроклимат подземных вод.

В аварийных ситуациях при нарушении работоспособности гидротехнических сооружений солеотвала возможно загрязнение подземных вод. Данное загрязнение будет иметь локальное распространение по площади и по глубине. Ореол загрязнения по площади в основном будет приходиться на территорию складирования галитовых отходов. С глубиной величина минерализации и количество хлоридов будет уменьшаться. Данные утверждения основаны на результатах режимных гидрохимических наблюдений по скважинам шахтных полей рудоуправлений ОАО «Беларуськалий».

#### *На земельные ресурсы*

Участок строительства объекта располагается на подрабатываемой территории шахтного поля рудника 1РУ.

Под рассматриваемым участком залегают Первый, Второй, Третий, Четвертый калийные горизонты и пласт каменной соли на горизонте (-305 м).

Выемка запасов полезного ископаемого приводит к нарушению состояния равновесия пород и их сдвигению, проявляющемуся в образовании на зем-

ной поверхности мульды сдвижения и возникновению вертикальных (наклон, кривизна) и горизонтальных (растяжение, сжатие) деформаций.

Согласно горно-геологическому обоснованию, разработанному горным отделом ОАО «Белгорхимпром», длительность процесса сдвижения при отработке Первого, второго калийного горизонта и пласта каменной соли на горизонте (-305 м) камерной системой на жестких целиках составляет 14 лет, камерной системой с податливыми целиками – 10 лет, лавами – 5 лет, Третьего калийного горизонта камерной системой на жестких целиках – 20 лет, лавами – 5 лет.

Со времени отработки Второго калийного горизонта камерной системой с податливыми целиками (1985, 1988 – 1994, 1996 – 1998 гг.) прошло от 19 до 32 лет, столбовой системой разработки (1986 – 1987, 1989 – 1994 гг.) прошло от 23 до 31 года, Третьего калийного горизонта камерной системой с жесткими целиками (1983 г.) прошло 34 года, столбовой системой разработки (2002 – 2009 гг.) прошло от 8 до 15 лет, следовательно, процесс сдвижения от влияния старых горных работ Второго и Третьего калийных горизонтов в настоящее время завершен.

Для выбора мер защиты ограждающей дамбы Д-1, рассолопроводов В 10, насосных станций № 1 и № 2 произведен расчет ожидаемых оседаний и деформаций земной поверхности от влияния отработки Первого, Третьего калийных горизонтов и пласта каменной соли на горизонте (-305 м) 1 РУ. Расчет произведен с 04.2016 г. (дата топосъемки) на четыре расчетные даты: 01.2020 г., 01.2025 г., 2037 г. и конец процесса сдвижения. Ожидаемые деформации определены по 15 расчетным осям, проходящим:

- оси №№ 1 – 12 – вдоль рассолопровода В10 (Ø426x10) (ПК0÷ПК33+73);

- оси №№ 13, 14 – по проектируемым насосным станциям № 1 и № 2;

- ось № 15 – вдоль рассолопровода В10 (Ø325x10) (ПК0÷ПК2).

Исходные данные для расчета приняты согласно планам горных работ.

Результаты расчета ожидаемых деформаций земной поверхности по рассолопроводу В10 и насосным станциям № 1 и № 2 приведены в таблицах 5.2-5.4.

Таблица 5.2 – Ожидаемые оседания и горизонтальные деформации земной поверхности по рассолопроводу В 10 (Ø426x10) от влияния горных работ Первого, Третьего калийных горизонтов и горизонта (-305 м) 1 РУ

№№ пикетов	Оседание, η, мм	Горизонтальн. деформации ε, 1x10 <sup>-3</sup>	Оседание, η, мм	Горизонтальн. деформации ε, 1x10 <sup>-3</sup>	Оседание, η, мм	Горизонтальн. деформации ε, 1x10 <sup>-3</sup>	Оседание, η, мм	Горизонтальн. деформации ε, 1x10 <sup>-3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	04.2016 – 01.2020		04.2016 – 01.2025		04.2016 – 01.2037		04.2016 – конец процесса	
ПК 0	92	0,4	1552	от -1,8 до 0,4	2197	от -1,8 до 0,4	2560	от -1,8 до 0,4

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 1	43	0,6	1603	от -7,7 до 0,4	2246	от -7,7 до 0,4	2609	от -7,7 до 0,4
ПК 2	35	0,3	1609	от -4,8 до 0,4	2251	от -4,7 до 0,4	2615	от -4,7 до 0,4
ПК 3	67	0,5	1320	от -2,0 до 0,5	1962	от -1,8 до 0,5	2326	от -2,1 до 0,7
ПК 4	132	0,6	1015	от -0,2 до 1,5	1658	от -0,2 до 1,5	2021	от -0,2 до 1,5
ПК 5	232	0,1	826	от -0,4 до 2,0	1473	от -0,4 до 2,2	1837	от -0,4 до 2,2
ПК 6	318	от -1,9 до 0,1	753	от -2,1 до 1,4	1420	от -2,0 до 1,4	1784	от -2,3 до 1,4
ПК 7	273	от -1,8 до 0,2	671	от -2,0 до 1,3	1393	от -2,1 до 2,0	1756	от -2,0 до 2,0
ПК 8	171	от -0,2 до 0,3	690	от -1,0 до 1,2	1513	от -1,2 до 1,2	1875	от -1,4 до 1,2
ПК 9	150	от -0,2 до 0,4	756	от -2,8 до 1,0	1651	от -3,4 до 1,0	2011	от -3,4 до 1,0
ПК 10	196	от -0,3 до 0,5	779	от -1,5 до 1,0	1665	от -2,4 до 1,1	2024	от -2,0 до 1,1
ПК 11	253	от -0,4 до 0,8	816	от -0,4 до 1,2	1660	от -0,4 до 1,3	2015	от -0,4 до 1,3
ПК 12	349	от -0,2 до 0,8	949	от -0,8 до 0,9	1776	от -3,2 до 2,2	2127	от -3,2 до 2,2
ПК 13	470	от -2,5 до 0,2	1152	от -2,6 до 1,6	1915	от -2,3 до 2,2	2275	от -2,3 до 2,2
ПК 14	471	от -1,8 до 0,2	1298	от -2,6 до 1,5	2010	от -2,6 до 1,6	2372	от -2,6 до 1,6
ПК 15	349	от -0,4 до 1,0	1405	от -1,0 до 0,6	2085	от -1,0 до 1,1	2448	от -1,0 до 1,1
ПК 16	199	1,7	1367	от -2,6 до 1,3	2082	от -2,6 до 1,4	2446	от -2,6 до 1,4
ПК 17	174	1,9	1234	от -3,6 до 1,6	2112	от -3,6 до 5,4	2478	от -3,6 до 5,4
ПК 18	283	от -0,3 до 0,3	1077	от -1,0 до 3,4	2365	от -1,0 до 5,6	2733	от -1,0 до 5,6
ПК 19	382	-0,2	1019	от -0,7 до 1,0	2714	от -1,4 до 1,2	3094	от -1,4 до 2,4
ПК 20	417	-0,3	976	от -0,3 до 0,2	2903	от -1,0 до 3,0	3328	от -0,8 до 4,3
ПК 21	432	-0,4	918	от -1,8 до 0,2	3094	от -3,9 до 1,2	3609	от -3,6 до 2,0
ПК 22	412	-0,3	784	от -1,8 до 0,4	3145	от -6,8 до 3,0	3738	от -9,6 до 2,6
ПК 23	367	-0,2	592	от -0,4 до 1,8	2942	от -3,9 до 4,2	3532	от -6,0 до 4,4
ПК 24	314	-0,1	427	от -0,4 до 2,0	2545	от -2,7 до 5,3	3072	от -2,8 до 7,4

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 25	281	0,1	377	от -0,2 до 1,5	2325	от -2,3 до 8,6	2797	от -1,6 до 9,9
ПК 26	247	0,1	373	от -0,8 до 0,2	2433	от -2,5 до 3,3	2904	от -2,5 до 3,0
ПК 27	212	0,1	346	от -0,8 до 0,1	2624	от -4,7 до 1,0	3115	от -4,6 до 0,7
ПК 28	177	0,1	286	от -0,1 до 0,1	2604	от -2,5 до 0,4	3126	от -2,4 до 0,2
ПК 29	154	от -0,1 до 0,1	246	от -0,1 до 0,3	2490	от -2,4 до 0,8	3029	от -2,4 до 0,8
ПК 30	203	от -0,1 до 0,2	365	от -0,2 до 1,3	2487	от -1,5 до 2,4	2965	от -2,0 до 3,6
ПК 31	295	-0,5	615	от -1,6 до 0,3	2591	от -3,4 до 3,2	3001	от -3,4 до 3,2
ПК 32	323	-1,1	303	от -2,6 до 0,8	2688	от -4,6 до 1,4	3066	от -4,4 до 1,5
ПК 33	263	-1,1	805	от -1,9 до 1,4	2567	от -4,0 до 1,4	2939	от -3,8 до 1,6
ПК 34	199	-0,2	870	от -0,5 до 1,0	2503	от -0,7 до 1,0	2878	от -0,8 до 1,0

Таблица 5.3 – Ожидаемые оседания и горизонтальные деформации земной поверхности по рассолопроводу В 10 (Ø325x10) от влияния горных работ Первого, Третьего калийных горизонтов и горизонта (-305 м) 1 РУ

№№ пикетов	Оседание, η, мм	Горизонтальн. деформации ε, 1x10 <sup>-3</sup>	Оседание, η, мм	Горизонтальн. деформации ε, 1x10 <sup>-3</sup>	Оседание, η, мм	Горизонтальн. деформации ε, 1x10 <sup>-3</sup>	Оседание, η, мм	Горизонтальн. деформации ε, 1x10 <sup>-3</sup>
	04.2016 – 01.2020		04.2016 – 01.2025		04.2016 – 01.2037		04.2016 – конец процесса	
ПК 0	0	0	1014	от -3,0 до 1,4	1675	от -3,4 до 1,3	2038	от -3,4 до 1,2
ПК 1	0	0	1099	от -5,6 до 0,6	1762	от -5,7 до 1,0	2124	от -5,8 до 1,0
ПК 2	0	0	1014	от -4,0 до 0,3	1668	от -5,0 до 0,6	2023	от -5,9 до 1,0

Таблица 5.4 – Ожидаемые деформации земной поверхности по насосным станциям № 1 и № 2

Наименование объектов	Расчетная дата	Оседание η, мм	Наклон i, 1x10 <sup>-3</sup>	Кривизна К, 1x10 <sup>-4</sup> 1/м	Горизонтальные деформации ε, 1x10 <sup>-3</sup>
1	2	3	4	5	6
Насосная станция № 1	04.2016 – 01.2020	0	0	0	0
	04.2016 – 01.2025	от 1014 до 1002	3,6	от -0,36 до 0,47	от -3,5 до 1,2

Продолжение таблицы 5.4

1	2	3	4	5	6
	04.2016 – 01.2037	от 1675 до 1662	3,7	от -0,37 до 0,47	от -3,5 до 1,2
	04.2013 – на конец процесса	от 2039 до 2026	3,7	от -0,37 до 0,47	от -3,5 до 1,2
Насосная станция № 2	04.2016 – 01.2020	от 414 до 420	0,7	-0,16	-1,6
	04.2016 – 01.2025	от 773 до 793	2,5	от -0,20 до 0,06	от -2,0 до 0,8
	04.2016 – 01.2037	от 3151 до 3160	4,6	от -0,60 до 0,30	от -6,8 до 2,6
	04.2013 – на конец процесса	от 3754 до 3763	4,6	от -0,61 до 0,30	от -9,6 до 2,7

Основным конструктивным элементом проектируемого ложа солеотвала, аккумулирующей емкости и рассолосборных канав является противофильтрационный экран из двух слоев полиэтиленовой пленки толщиной 0,2 мм.

С целью полного исключения возможности нарушения противофильтрационного экрана при растяжениях в процессе подработки, пленка укладывается с компенсационными складками через 20 м.

Применение предложенного проектом комплекса технических и гидротехнических решений при строительстве противофильтрационного основания ложа солеотвала позволит минимизировать процесс фильтрации рассолов и диффузионного проникновения солей в подстилающие грунты и грунтовые воды и тем самым не допустить засоление геологической среды.

#### *На растительный и животный мир*

Согласно проведенным расчетам рассеивания выбросов вредных веществ в атмосфере, за пределами зоны значительного вредного воздействия максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ не превышают нормативов качества атмосферного воздуха, установленных для населенных пунктов. В связи с этим объекты животного и растительного мира Солигорского района в зону возможного значительного влияния выбросов загрязняющих веществ при реализации планируемой хозяйственной деятельности не попадают, в виду удаленности от источников выбросов. Значимого негативного воздействия на естественную флору и фауну, природную среду обитания и биологическое разнообразие района наблюдаться не будет.

#### *На социально-экономические условия*

При реализации планируемой деятельности можно выделить следующие положительные аспекты в изменении социально-экономических условий района:

- подготовка свободных площадей для складирования, создание необходимого резерва с учетом специфики работы отвального оборудования, тем самым решение острых проблем ближайшей пятилетки для обеспечения беспере-

бойной и надежной работы, как отвального комплекса, так и предприятия в целом;

- обеспечение стабильной работы предприятия по выпуску продукции ОАО «Беларуськалий» будет сопровождаться ростом прибыли, налогов и платежей в бюджет, что создаст условия для устойчивого развития региона, повышения уровня благосостояния, укрепления здоровья граждан, повышения качества образования и др.

Таким образом, реализация планируемой деятельности в социально-экономическом отношении имеет благоприятную перспективу.

## **6 Прогноз и оценка последствий возможных проектных и запроектных аварийных ситуаций**

Аварии на калийных предприятиях характеризуются внезапным общим или частичным повреждением оборудования, горных выработок, гидротехнических сооружений объектов хвостового хозяйства, сооружений, различных устройств и сопровождаются длительным (как правило, более смены) нарушением производственного процесса, работы участка или предприятия в целом.

В основном аварии являются следствием неправильных действий персонала предприятий, нарушение режимов, норм и параметров, установленных правилами технической эксплуатации, правилами безопасности, инструкциями, руководствами, техническими нормативными правовыми актами, а также несвоевременное проведение осмотров, ремонтов. Вместе с этим аварии возникают из-за конструктивных недостатков оборудования и материалов требованиям ГОСТов. Причиной аварий могут быть также стихийные природные явления (землетрясения, наводнения и др.).

Наибольшую опасность представляют гидродинамические аварии. Гидродинамическая авария происходит в результате полного разрушения или местного прорыва фронта ограждающих сооружений с вытеканием рассолов.

Одним из основных мероприятий по повышению производственной безопасности на солеотвале является контроль за состоянием рассолосборных канав и откосов солеотвала.

Проектом предусмотрены ряд технических решений, которые обеспечивают безопасную эксплуатацию дамбы солеотвала:

- откосы дамбы приняты с заложением, которое обеспечивает их устойчивость;
- откосы дамбы, берма для исключения атмосферного воздействия, закрепляются посевом трав по слою растительного грунта толщиной 0,2 м;
- предусматривается противофильтрационный экран из полиэтиленовой пленки по ложу и откосам дамбы, который стыкуется с существующим экраном при помощи липкой ленты с проливкой битумной мастикой.

В целях предотвращения размыва рассолосборной канавы ее откосы и дно крепятся асфальтобетоном по слою щебня фракцией свыше 20 до 40 мм.

Соблюдение «Правил по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации гидротехнических сооружений и устройств на опасных производственных объектах» позволит предотвратить аварийную ситуацию и тем самым не допустить загрязнение окружающей среды.

## **7 Мероприятия по предотвращению, минимизации и (или) компенсации воздействия**

Твердые галитовые отходы, образующиеся в результате обогащения руды, относятся к отходам 4-го класса опасности и являются нетоксичными. Галитовые отходы, поступающие с обогатительной фабрики в солеотвал, по инженерно-геологической классификации относятся к среднезернистым пескам. Технологическая влажность свежих галитовых отходов в отвале составляет 8-12 %, плотность – 1400 кг/м<sup>3</sup>, а пористость – 40 %.

Жидкость, которая находится в поровом пространстве галитовых отходов, представляет собой насыщенный рассол. При высыхании солеотвала уже через несколько суток после поступления туда солеотходов, из первого рассола выкристаллизовывается вторичная соль, которая скрепляет частички галитовых отходов между собой.

Указанные факторы приводят к увеличению объемного веса солевых отходов, уменьшению пористости (до 10 %) и увеличению прочностных свойств отходов, превращая галитовые отходы в полускальную породу (с влажностью 2 - 4 % и плотностью до 2200 кг/м<sup>3</sup>).

Кроме того, верхний слой солеотвала со временем образует глинистую корку, которая препятствует выветриванию твердых частиц отвала в атмосферу.

Дополнительных мероприятий по снижению воздействия на атмосферный воздух помимо естественных процессов, протекающих на солеотвале и снижающих воздействие, проектом не предусматривается.

Проведение специальных мероприятий по предотвращению шумового воздействия на территории проектируемого объекта не требуется, так как по результатам акустического расчета уровни звукового давления не превышают нормативных показателей.

С целью предотвращения фильтрации рассолов и диффузионного проникновения солей в подстилающие грунты и грунтовые воды и недопущения тем самым засоления геологической среды, подземных и поверхностных вод в районе размещения хвостового хозяйства 4 РУ проектными решениями предусматриваются следующие инженерные мероприятия природоохранного характера.

1) Основным конструктивным элементом ложа солеотвала и рассолоборной канавы является противофильтрационный экран из двух слоев полиэтиленовой пленки толщиной 0,2 мм с компенсационными складками через 20 м, который обеспечивает защиту грунтовых вод от проникновения в них отжимных рассолов, а также обеспечивает отвод засоленных вод в рассолоборную канаву.

Противофильтрационный экран выполняется по всему ложу солеотвала, заводится под рассолоборную канаву и выходит на откос дамбы.

Со стороны существующего солеотвала проектный экран стыкуется с существующим экраном из полиэтиленовой пленки.

2) Отжимные рассолы и рассолы, образующиеся в результате выпадения атмосферных осадков, отводятся по рассолосборным канавам и накапливаются в аккумулирующей емкости, откуда с помощью насосной станции перекачиваются в шламохранилище наливного типа "Томилова гора".

3) В целях предотвращения размыва рассолосборной канавы ее откосы и дно крепятся асфальтобетоном по слою щебня фракцией свыше 20 до 40 мм.

4) Для исключения попадания отжимных рассолов в грунтовые воды, в случае пересыпания галитовыми отходами рассолосборной канавы, на верхнем откосе дамбы устраивается пленочный экран (на 1,0 м выше ложа солеотвала).

При строительстве должны применяться методы работы, не приводящие к ухудшению свойств грунтов основания неорганизованным водоотливом и замачиванием, размывом поверхностными водами, промерзанием, повреждением механизмами и транспортом.

Для снижения негативного воздействия на почвенный покров и земельные ресурсы в период проведения строительных работ необходимо выполнение следующих мероприятий:

- складирование и хранение сырья, материалов, твердых бытовых отходов осуществляется только на специально оборудованных площадках;
- запрещение движения автотранспорта вне оборудованных проездов на территории строительной площадки и за ее территорией.

Перед началом производства земляных работ производится срезка растительного грунта с территории проектируемого ложа солеотвала, территорий насосных станций № 1 и № 2 в объеме 198045 м<sup>3</sup>.

Для исключения негативного воздействия на окружающую среду отходов, образующихся при расширении существующего солеотвала Четвертого Рудоуправления, предусматривается их организованный сбор, хранение на временных площадках для накопления не более одной транспортной единицы с последующей сдачей специализированным предприятиям на переработку или использованием для собственных нужд предприятия.

Обязанности юридических лиц, осуществляющих обращение с отходами, изложены в ст. 17 Закона Республики Беларусь «Об обращении с отходами». Несанкционированное размещение отходов или не соблюдение требований к организации мест временного хранения отходов может привести к загрязнению почвенного покрова и, как следствие, загрязнению подземных (грунтовых) вод.

Безопасное обращение с отходами на предприятии должно осуществляться в соответствии с разработанной «Инструкцией по обращению с отходами производства».

Мероприятия по минимизации негативного влияния отходов производства и строительных отходов на окружающую среду включают в себя:

- отдельный сбор отходов;



- организацию мест хранения отходов;
- получение согласования о размещении отходов производства и заключение договоров со специализированными организациями по приему и утилизации отходов;
- транспортировку отходов к местам переработки;
- проведение инструктажа о сборе, хранении, транспортировке отходов и промсанитарии персонала в соответствии с требованиями органов ЦГиЭ и экологии.

## **8 Оценка возможного значительного вредного трансграничного воздействия планируемой деятельности**

На основании предварительного определения и оценки возможных экологических и связанных с ними социально-экономических и иных последствий реализации планируемой деятельности с учетом критериев, установленных в Добавлении I и Добавлении III к Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте, прогнозируется отсутствие вредного трансграничного воздействия.

## **9 Основные выводы по результатам проведения оценки воздействия**

Строительство нового участка ложа солеотвала для складирования галитовых отходов предусматривается осуществлять на площади, примыкающей к действующему солеотвалу Первого рудоуправления с востока.

Настоящим проектом предусматривается строительства нового участка ложа солеотвала площадью 87,4 га для складирования твердых галитовых отходов обогатительной фабрики в объеме 10,6 млн т или 7,6 млн м<sup>3</sup>/год. Общий объем складирования солеотходов на период рассматриваемой перспективы составит около 116,81 млн м<sup>3</sup> или 163,53 млн т.

Воздействие на атмосферный воздух при функционировании проектируемого объекта незначительно, что обусловлено минимальным количеством выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при его эксплуатации.

Согласно проекту и выполненному расчету рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере значения максимальных концентраций загрязняющих веществ в долях ПДК с учетом фона на границе СЗЗ, на внешней границе дополнительного земельного участка для складирования солеотходов и в ближайшей жилой зоне не превышают установленных гигиеническими нормативами значений показателей качества воздуха для селитебных территорий.

Зона возможного значительного вредного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду не превышает установленную санитарно-защитную зону.

Максимальный радиус потенциальной зоны возможного воздействия составляет расстояние порядка 2997 м (по группе суммации 6902). Определяю-

ший вклад в данную ситуацию вносят существующие топливосжигающие установки, выбросы от которых формируют данную группу.

В потенциальную зону возможного воздействия попадают населенные пункты:

- с восточной и юго-восточной стороны – д. Метявичи;
- с западной и юго-западной стороны – д. Чижевичи;
- с северо-западной стороны – д. Томилова гора.

Проведение специальных мероприятий по предотвращению шумового воздействия на территории проектируемого объекта не требуется, так как по результатам акустического расчета уровни звукового давления в расчетных точках на границе санитарно-защитной зоны и границе жилой застройки не превышают нормативных показателей.

При реализации планируемой хозяйственной деятельности воздействия на поверхностные водные объекты не прогнозируется, в виду того, что прямого постоянного выпуска недостаточно очищенных хозяйственно-бытовых, производственных, поверхностных сточных вод в поверхностные водные объекты не предусматривается.

При выполнении законодательно-нормативных требований по обращению с отходами, а также проведении производственного экологического контроля и соблюдении проектных решений по хранению отходов в предусмотренных местах, негативное воздействие отходов на основные компоненты природной среды не прогнозируется.

В прогнозе изменений социально-экономических условий наблюдаются положительные тенденции, поскольку подготовка свободных площадей для складирования галитовых отходов и отходов производства решит острую проблему ближайшего времени по обеспечению бесперебойной и надежной работы, как отвального комплекса, так и предприятия в целом, что в свою очередь позволит создать стабильную работу предприятия по выпуску продукции ОАО «Беларуськалий», и, как следствие, будет сопровождаться ростом прибыли, налогов и платежей в бюджет, что создаст условия для устойчивого развития региона, повышения уровня благосостояния, укрепления здоровья граждан, повышения качества образования и др.

Учитывая локальный характер воздействия и удаленность объекта от государственной границы (Солигорский район Минской области), отсутствие трансграничных водотоков, при реализации планируемой хозяйственной деятельности трансграничное воздействие не прогнозируется.

В результате проведенной работы можно сделать вывод, что расширение солеотвала 1 РУ не приведет к существенному воздействию на окружающую природную среду данной местности. Проектные решения с точки зрения охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов оцениваются как достаточные для обеспечения благоприятности состояния окружающей среды.

На основании определения показателей значимости воздействия планируемой деятельности, имеем:

1) Показатель пространственного масштаба - воздействие локальное: воздействие на окружающую среду в пределах площадки размещения объекта планируемой деятельности – 1 балл.

2) Показатель временного масштаба - многолетнее (постоянное): воздействие, наблюдаемое более 3 лет – 4 балла.

3) Показатель значимости изменений в природной среде – умеренное: изменения в окружающей среде, превышающие пределы природной изменчивости, приводят к нарушению отдельных ее компонентов. Природная среда сохраняет способность к восстановлению – 3 балла.

*Согласно методике оценки значимости планируемой деятельности, техперевооружение СОФ 1 РУ в рамках расширения солеотвала будет оказывать воздействие средней значимости ( $1 \cdot 4 \cdot 3 = 12$  баллов).*

## **10 Оценка достоверности прогнозируемых последствий. Выявленные неопределенности**

В настоящей работе определены виды воздействий на окружающую среду, которые более детально изложены в разделе 4 «Воздействие планируемой деятельности на окружающую среду» и оценка воздействия, изложенная в разделе 5 «Прогноз и оценка возможного изменения состояния окружающей среды».

Проектирование объекта и проведение ОВОС выполнены с учетом информации о наилучших доступных технических методах.

При этом существуют некоторые неопределенности или погрешности, связанные с определением прогнозируемых уровней воздействия, а именно: все прогнозируемые уровни воздействия определены расчетным методом, с использованием действующих ТНПА, без применения данных испытаний и измерений, выполненных аккредитованными лабораториями на объектах-аналогах.

### **Условия для проектирования объекта в целях обеспечения экологической безопасности планируемой деятельности**

Производство калийных удобрений сопровождается образованием значительных объемов галитовых отходов и глинисто-солевых шламов, складирование которых осуществляется в виде отвалов хвосто- и шламохранилищ, которые в результате инфильтрации рассолов из хранилищ, а также фильтрации атмосферных осадков через солеотвал являются потенциальными источниками загрязнения подземных и поверхностных вод.

С целью предотвращения фильтрации рассолов и диффузионного проникновения солей в подстилающие грунты и грунтовые воды и недопущения тем самым засоления геологической среды, подземных и поверхностных вод в районе размещения солеотвала 1 РУ проектными решениями необходимо предусмотреть следующие инженерные мероприятия природоохранного характера:

1) устройство противофильтрационного экрана из двух слоев полиэтиленовой пленки толщиной 0,2 мм по всему ложу солеотвала, рассолоборной канавы и аккумулялирующей емкости;

2) для полного исключения возможности нарушения противофильтрационного экрана при растяжениях в процессе подработки, пленку следует укладывать с компенсационными складками через 20 м;

3) для исключения попадания отжимных рассолов в грунтовые воды, в случае превышения уровня рассолов в рассолоборной канаве, на верховом откосе дамбы необходимо предусмотреть пленочный экран на 1,0 м выше ложа солеотвала;

4) при проведении строительных работ следует обеспечить защиту экрана от механических повреждений (проколов, порезов, некачественно выполненных компенсационных складок), которые могут привести к нарушению сплошности полиэтиленовой пленки и, следовательно, к потере водонепроницаемости.