

УДК 622.693.2

## МОДЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ОГРАЖДАЮЩИХ ДАМБ ОТРАБОТАННЫХ ШЛАМОХРАНИЛИЩ ТЕХНОГЕННО НАГРУЖЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАЛИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

**А.А. Кологривко**, к.т.н., доцент, **В.А. Кузьмич**, аспирант, **М.Э. Вечер**, студент,

**Д.Р. Ласица**, студент

Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь

**Аннотация:** *представлены результаты исследований инженерно-геологического строения ограждающих дамб в условиях длительной эксплуатации техногенно нагруженной территории размещения отработанного шламохранилища калийного производства*

**Ключевые слова:** *дамбы, шламохранилища, техногенно нагруженные территории, калийное производство*

**Abstract:** *the results of studies of engineering-geological structure of enclosing dams in the conditions of long-term operation of the technogenically loaded territory of the spent sludge storage area of potash production are presented.*

**Keywords:** *dams, sludge storage, technogenically loaded territories, potash production*

Длительная эксплуатация в течение 50 и более лет техногенно нагруженной территории размещения отработанных шламохранилищ калийного производства ОАО «Беларуськалий» характеризуется условиями влияния подработки, в т.ч. повторной и требует не недопущения развития техногенеза. Обеспечение устойчивости состояния конструкций ограждающих дамб отработанных шламохранилищ является на калийном производстве приоритетной задачей. В ее решение входят исследование устойчивости низовых и верховых откосов ограждающих дамб, защитного слоя противofильтрационного экрана верховых откосов дамб для нормальных условий эксплуатации дамб отработанного шламохранилища и с учетом особых условий эксплуатации, т.е. с учетом подработки и повреждения противofильтрационного экрана (рисунок 1).

Инженерно-геологические исследования ограждающих дамб отработанного шламохранилища, дают основания для выделения неблагоприятных условий, в числе которых фильтрация рассолов из шламохранилища (литологически сложенного шламовыми отходами) в тела дамб; загрязнения и повышение уровня грунтовых вод, что не исключает засоление грунтов в любой их части шламохранилища [1, 2].

Учет физико-механических и водно-физических свойств слагающих грунтов ограждающих дамб в модели геологического строения шламохранилища, позволяет прогнозировать локальное влияние их параметров на безопасное состояние ограждающих дамб. Геологическая модель дает возможность определять опасные участки грунтов и прогнозировать их потенциальные нарушения.

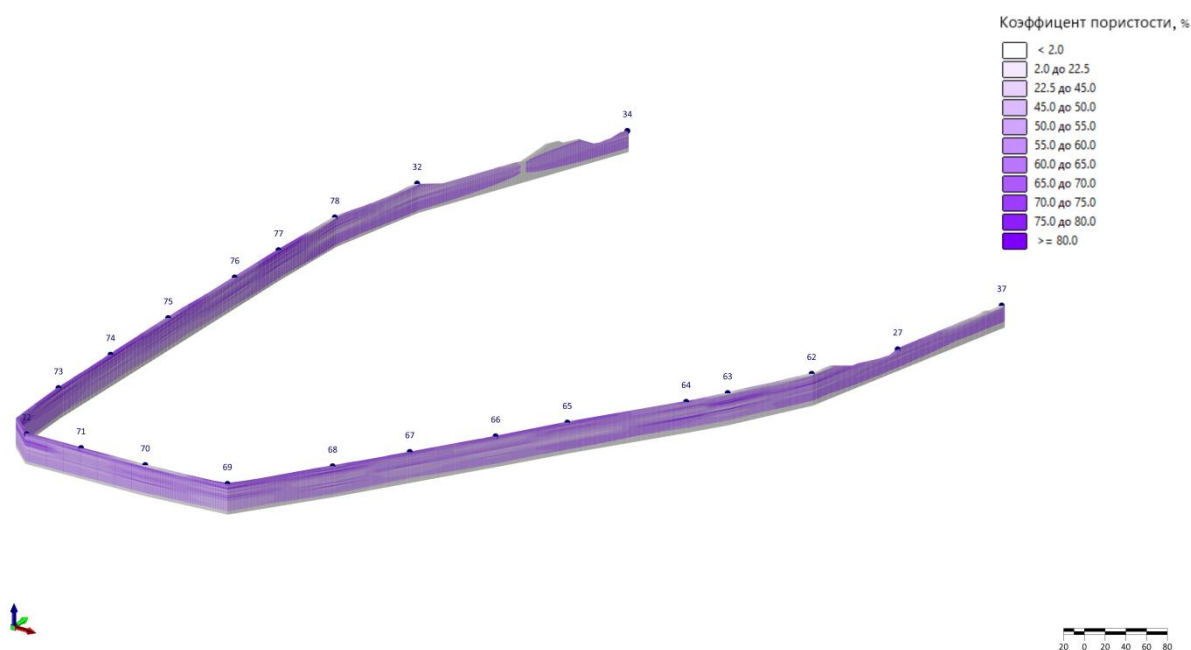


Рисунок 1 – Ограждающие дамбы отработанного шламохранилища №3 первого рудоуправления ОАО «Беларуськалий» (фотографии на 22.08.2024 г.):  
а, б и в, г – соответственно верховые и низовые откосы ограждающих дамб;

$d, e$  – рассолы

Созданные базы данных исследовательских скважин в целом по дамбам, данными по опробованию и характеристикам инженерно-геологических элементов послужили основой для формирования в ГГИС Micromine блочной геомеханической трехмерной модели системы ограждающих дамб шламохранилища [3, 4]. На рисунке 2 представлен пример модели распределения параметров влажности по дамбам шламохранилища, как наиболее характерный для прогнозирования устойчивости конструкций по условиям фильтрации.

а



б

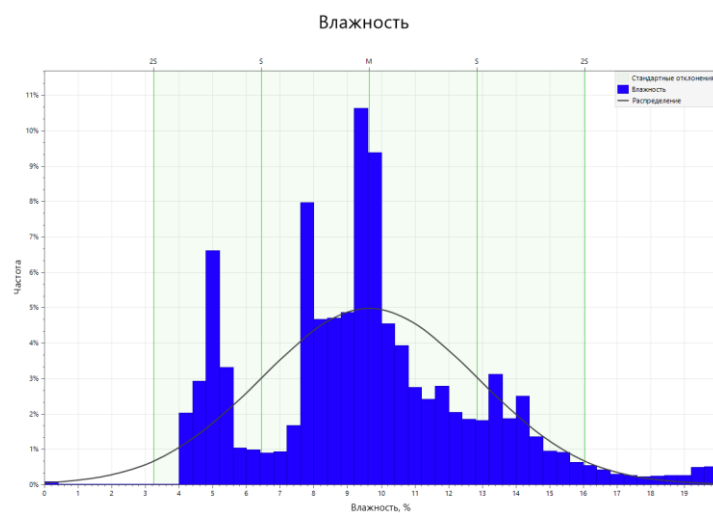


Рисунок 2 – Модель распределения параметров влажности на участках дамб

Блочная геомеханическая модель системы ограждающих дамб в ГГИС Micromine представляет возможность повышения безопасности и эффективности исследовательских работ за счет снижения геомеханических и геотехнических рисков в части дальнейшего прогнозирования событий устойчивости ограждающих дамб.

#### Список литературы

1. Отчет об инженерно-геологических изысканиях по объекту: «1РУ. СОФ. Строительство конвейерного тракта удаления галитовых отходов на участке шламохранилища №3 в ОО и ХХ» Первая очередь. Общеплощадные работы. Книга 1. Минск, 2024 г., 114 с., шифр: 597-70-23-0-00-ИЗ-1.0.0.
2. Кологривко, А.А. Исследование и учет физико-механических и водно-физических свойств шламовых грунтов отработанного шламохранилища / А.А. Кологривко, В.А. Кузьмич // Горная механика и машиностроение. – 2023. – №3. – С. 28-35.
3. Федотов, Г.С. Создание блочной геомеханической модели района Северомуйского тоннеля в ГГИС Micromine Origin&Beyond / Г.С. Федотов, Б.В. Курцев, А.М. Янбеков, А.Р. Умаров // Горный журнал. – 2023. – №1. – с. 64-68.
4. Курцев Б.В., Федотов Г.С. Геомеханическое сопровождение горных работ с использованием ГГИС Micromine // Горный журнал. – 2022. – №1. – С. 45-50.