

СОВРЕМЕННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ BIM - ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПОДХОДНЫХ НАСЫПЕЙ МОСТОВОГО СООРУЖЕНИЯ

Шевцова Элина Владимировна, студент 5-го курса

кафедры «Путь и Путьевое хозяйство»

Российский университет транспорта (РУТ МИИТ), г. Москва

(Научный руководитель – Зайцев А.А., канд. тех. наук)

Процесс цифровой трансформации организаций сейчас активно развивается абсолютно во всех отраслях, в том числе и в строительстве. В этой отрасли одной из ключевых технологий в рамках цифровой трансформации отрасли является внедрение технологий информационного моделирования (BIM-технологий). Данные технологии предоставляют новые возможности в области управления проектами. BIM (Building Information Modeling) - обозначает комплекс мероприятий и работ по управлению жизненным циклом здания, начиная от проекта и заканчивая демонтажем. Информационное моделирование зданий (BIM) позволяет людям, процессам и инструментам эффективно работать вместе на протяжении всего срока действия проекта. Принципы BIM могут быть применены также в геологии и геотехнике.

Основная часть подхода к BIM - это программное обеспечение Стратиграфии с другими программами, такими как GEO 5. В программном обеспечении мы начинаем со сбора информации и данных о местоположении, продолжая создавать 3D-модель. Так же эти технологии применяют при проектировании подходов насыпей к мостовому переходу.

Пример рабочего процесса может включать в себя различные этапы, в т.ч.: загрузку текущих и исторических карт местности; загрузку геодезически обследованных точек местности; загрузку существующих скважин и полевых испытаний из общедоступных онлайн-источников; определение планируемого исследования объекта и отправки данных на мобильное устройство; загрузку данных об исследовании мета проектирования с мобильного устройства; загрузку изображений и видеофайлов; коррекцию данных скважин и полевых испытаний, в т.ч. создание отчета о геологических исследованиях; загрузку данных лабораторных испытаний; определение требуемых геологических профилей грунтов путем интерпретации полевых испытаний; объединение и формирование геотехнических типов грунтов (в инженерно-геологические элементы); создание геологических поперечных сечений; создание 3D-модели

по поперечным сечениям; расчет геотехнических параметров грунтов; экспорт 3D-модели, профилей грунтов, поперечных сечений в другие программы для геотехнических расчетов.

Все геотехнические данные, от геологической съемки до результатов анализа, создаются и хранятся в программах GEO 5. Однако в любой момент можно поделиться данными с различными программами. [3]

Насыпи подходов к мостам на поймах по сравнению с насыпями такой же высоты на неподтопляемых участках дорог работают в весьма неблагоприятных условиях. При периодическом подтоплении в паводки на пойменные насыпи воздействуют волнобой, ледоход, продольные течения с верховой стороны мостовых переходов, особенно опасные вблизи мостов. [1]

Насыщение земляного полотна водой на подъеме паводка предопределяет резкое ухудшение условий работы пойменных насыпей (особенно высоких) на его спаде, когда в результате снижения физико-механических свойств грунтов и появления дополнительного гидродинамического давления в значительной степени уменьшаются коэффициенты устойчивости откосов. Поэтому подходные насыпи следует укреплять устройством подпорной стены с помощью ВМ – технологий. [1]

Так, например, при строительстве второго пути участка Им. Максима Горького - Котельниково Приволжской железной дороги, из-за стеснённых условий строительства возникла необходимость устройства армогрунтовой подпорной конструкции.

Данный район изысканий расположен на территории Светлоярского и Советского районов Волгоградской области. По генезису на изучаемом участке были выделены две группы грунтов: техногенные и природные. Техногенные грунты на участке изысканий представлены суглинками, песками которые слагают ж.д. насыпь. Ниже по разрезу залегают естественные грунты: суглинки твердые распространены повсеместно и подстилают выше лежащие техногенные грунты. Также на территории изысканий установлено наличие специфических грунтов: техногенные грунты и просадочные суглинки.

Исходя из местных условий объекта проектирования, фактических, геодезических и геологических изысканий видно, что на данном участке для того чтобы минимизировать работы на устройство II-го пути, а также с учетом технологических, экономических и эксплуатационных факторов, самым оптимальным вариантом укрепления откоса насыпи является вариант с устройством армогрунтовой подпорной стены. [2]

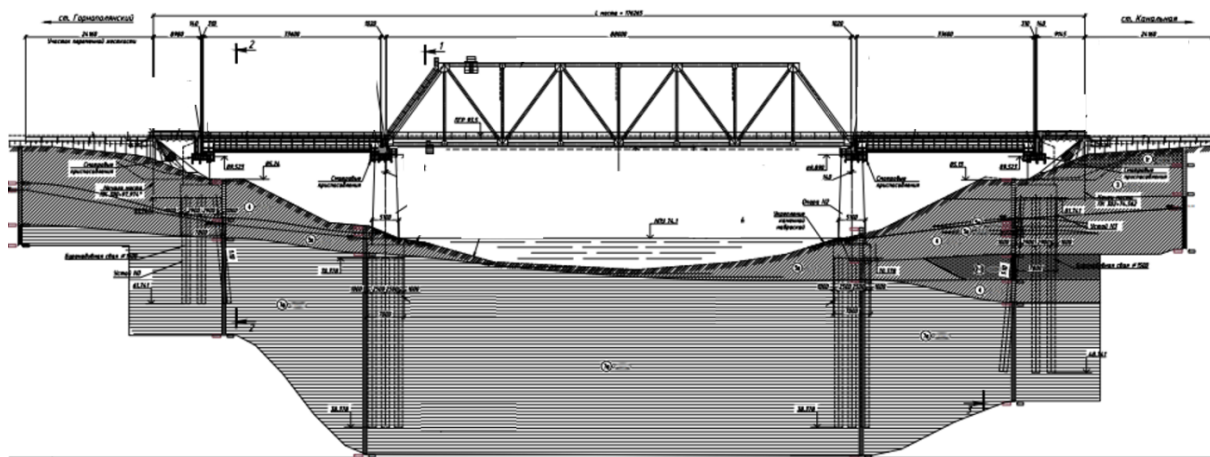


Рисунок 1 – Подходные насыпи мостового сооружения при $L_{\text{моста}} = 176265$ м на участке Им. Максима Горького - Котельниково Приволжской железной дороги [2]

Таким образом, благодаря BIM – технологиям мы можем более точно производить расчеты, заранее, на этапе проектирования, проанализировать все возможные риски при возведении и эксплуатации подходных насыпей мостового сооружения. К тому же обеспечивает большую экономию времени и хранение всех данных в одном месте.

Литература:

1. Лагутин С.С. Проект мероприятий по обеспечению эксплуатационной надежности земляного полотна: дипломный проект:11.06.2017/ руководитель Зайцев А.А. . - Москва, 2017. -128л.
2. Зайцев А.А. Оценка эффективности армогрунтовых конструкций на железнодорожном транспорте: научная статья в журнале «Механизация строительства»// Издательство «Креативная экономика» - Москва, 2014. – с. 32-37
3. Национальный правовой Интернет - Россия [Электронные ресурсы]. – Режим доступа: <https://www.finesoftware.eu/geotechnical-software/geo5-and-geotechnical-bim/> Дата доступа: 29.11.21.