

## **ВЗАИМОВЛИЯНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ПОДЗЕМНОГО СООРУЖЕНИЯ НА СУЩЕСТВУЮЩУЮ ЛИНИЮ МЕТРОПОЛИТЕНА**

Сериков В.М.

(Научный руководитель – Бойко И.Л.)

С каждым годом регистрируется увеличение пассажиропотока, что дает дополнительную нагрузку на общественный транспорт. Наземный транспорт затрачивает больше времени и ресурсов, простаивая в заторах на улицах мегаполисов, в то время как метрополитен не подвержен данному негативному фактору. В настоящее время метрополитены активно развивается, стремясь охватить больше территорий города. В данной работе описан вопрос о строительстве новых подземных сооружений в условиях близости к уже существующим.

В крупных мегаполисах, таких как Москва, сеть метрополитена стремительно разрастается, стремясь охватить больше территорий города и ввиду этого, для создания безопасного проекта подземного инженерного сооружения, такого как станция метрополитена, уже недостаточно учитывать городскую застройку на поверхности земли. Также требуется учитывать взаимовлияние новых станций или линий метрополитена с уже существующими, при непосредственном расположении в одном сечении массива грунта. Для решения данного вопроса необходимо, найти зоны влияния строящейся станции на существующую линию метрополитена. Определив изменения в конструкции обделки тоннеля, а также возможные перемещения в массиве грунта и конструкций существующей линии метрополитена при различном расположении станции на местности.

Исследовать напряженно-деформирование состояние окружающего массива грунта и конструкций существующего подземного сооружения возможно используя метод конечных элементов (МКЭ), но ввиду того что для выполнения всех необходимых расчетов вручную используя МКЭ, затруднителен и требует значительных временных затрат, используя специальное программное обеспечение (САЕ-системы) для ЭВМ. К данной категории систем относится программный комплекс SOFiSTiK. (ПК SOFiSTiK)

SOFiSTiK – интегрированный комплекс, использующий метод конечно-элементного анализа (МКЭ) строительных конструкций, зданий мостов, тоннелей и решения задач техники. SOFiSTiK способен решать единую конструкторско-геотехническую задачу, в рамках которой он способен:

- оценивать величины напряжений в конструкциях зданий и сооружений с подбором рациональных сечений, классов материала по прочности, армирования;

- анализировать осадки сооружений и их неравномерности, крены, прогибы конструктивных элементов;

- оценивать взаимное влияние зданий и сооружений друг на друга с учетом последовательности возведения на грунтовом массиве;

- применять широкий спектр моделей, описывающих нелинейный характер поведения материалов конструкций и грунтового массива;

- учитывать возможные изменения нагрузок на различных этапах возведения и эксплуатации зданий и сооружений.

Используя ПК SOFiSTiK было проведено два расчета 2D модели будущей станции метрополитена над существующей линией, с учетом стадий строительства, при различных глубинах залегания проектируемой станции относительно существующей линии метрополитена, с целью выявления. Результаты (рис. 1) показывают, что при увеличении глубины залегания проектируемой станции, изгибающие моменты в конструкции обделки существующего тоннеля уменьшаются.

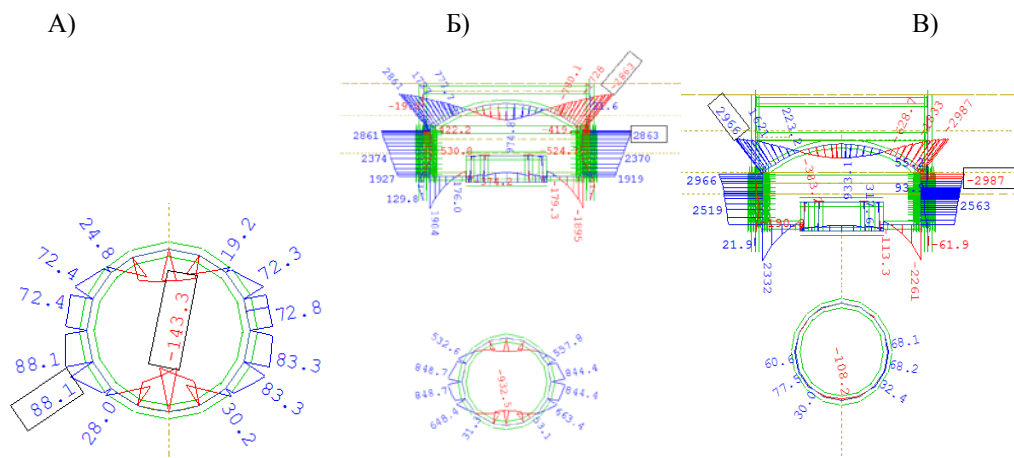


Рисунок 1 – Результаты расчета в программном комплексе SOFiSTiK (Изгибающий момент). А- изгибающий момент в конструкции обделки до начала строительства новой станции метрополитена. Б- Первый вариант расположения новой станции в грунтовом массиве. В- второй вариант расположения новой станции в грунтовом массиве.

## Заключение

Создав компьютерную модель будущего сооружения, можно заранее получить комплексные сведения о работе его конструкций, а также других объектов включенную модель (грунтовый массив, действующее инженерное сооружение и т.д.).

## Литература

1. SOFiSTiK AG. SOFiSTiK Finite element software: презентационный материал.- Nurnerg. SOFiSTiK AG Germany, 2013- 10 с.
2. SOFiSTiK AG. SOFiSTiK Statics of Plane Axissymmetric Geomechanical Structures - SOFiSTiK AG Germany, 2012- 91 с.
3. Проектирование тоннелей с помощью SOFiSTiK и WinTUBE; Материал конференции ПСС и SOFiSTiK AG "Мировой опыт использования SOFiSTiK для проектирования уникальных инженерных сооружений" – октябрь 2013 - <https://www.youtube.com/watch?v=BDPZLKfcKa8>