

АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ МОСТА ЧЕРЕЗ РЕКУ ДОБЫСНА

Таранкова Е.Н.

(Научный руководитель – Пастушков В.Г.)

Аннотация

В статье рассмотрен анализ напряженно-деформированного состояния (далее НДС) при реконструкции моста через реку Добысна на а/д М-5, расположенный в направлении Минск-Гомель, км 187,960 – км 208,660. Анализ НДС при помощи метода конечных элементов в программном расчетном комплексе SoFiSTiK являет собой способ удобного и поэтапного прослеживания работы конструкции, выявления предаварийных ситуаций (в том числе до появления дефектов) и предпринять меры для их устранения.

Искусственное сооружение представляет собой средний балочный железобетонный мост (рис. 1) на опорах стенках. Транспортный объект возведен в 1971 г., длина моста составляет 47,47 м. Формула сооружения 4х12,0м. Габариты: по ширине – Г – 11,57+2х1,04 м; по высоте – не ограничен. Проектная грузоподъемность – Н-30, НК-80. В итоге после реконструкции схема мостового сооружения 12х2+11,36+12, длина – 47,52, категория дороги – Iв, габарит – Г-24, расчетная нагрузка А14,НК112.



Рисунок 1 – Виды фасадов моста через реку Добысна

Напряженно-деформированное состояние конструкции (далее НДС) — совокупность внутренних напряжений и деформаций, возникающих при действии на неё внешних нагрузок, температурных полей и других факторов.

SOFiSTiK - это программно-интегрированный комплекс для создания, расчета и моделирования различных по своему виду конструкций и сооружений. При создании расчетных моделей программный комплекс SOFiSTiK использует графические возможности CAD.

Программно-интегрированный комплекс включает набор модульных программ для проектирования, расчета и анализа конструируемой модели с учетом возможных влияний и факторов.

Основанный графический 3D препроцессор на AutoCAD позволяет интерактивно вводить данные, что позволяют контролировать процесс расчета и создания под требования необходимые модели для ее реализации.

Есть возможность анализа нелинейных условий работы, так и установка параметров линий влияния. Также SOFiSTiK дает возможность расчета учитывая стадии монтажа конструкции, определения величины строительного подъема, улучшения параметров усилий натяжения. Поддерживаются проектные задачи и расчеты с учетом требований установленных норм, начиная от автомобильных и железнодорожных нагрузок и завершая расчет по предельным состояниям. Используются интерактивные постпроцессоры графические и табличные, в дополнение к пакету программ открытый интерфейс для обработки данных, используемому многими инженерами по всему миру, облегчает и экономит время при расчете различного уровня сложности. Программный комплекс имеет сертификат соответствия нормам проектирования.

К достоинствам SOFiSTiK можно отнести следующие характеристики:

- визуализация графической части работы в программе;
- импорт расчетных схем из различных графических программ;
- комбинирование различных сочетаний нагрузок;
- наличие различных модулей для решения различных задач.

Структурная модель строиться посредством постпроцессора SOFiPLUS-X (рис. 2)

Результат, а также работу конструкции при соответствующем нагружении можно посмотреть в окне модуля «Animator» (рис. 3.).

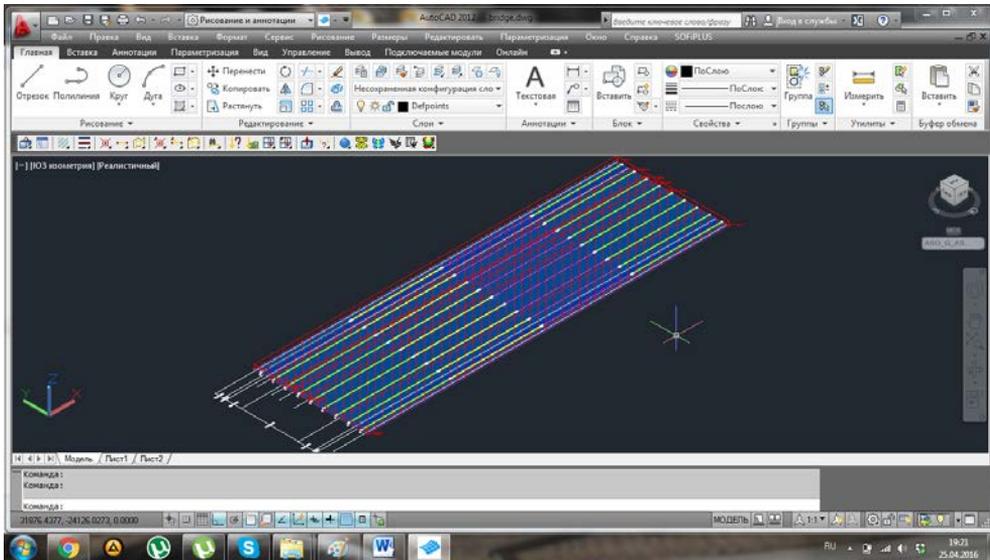


Рисунок 2 – Структурная модель моста

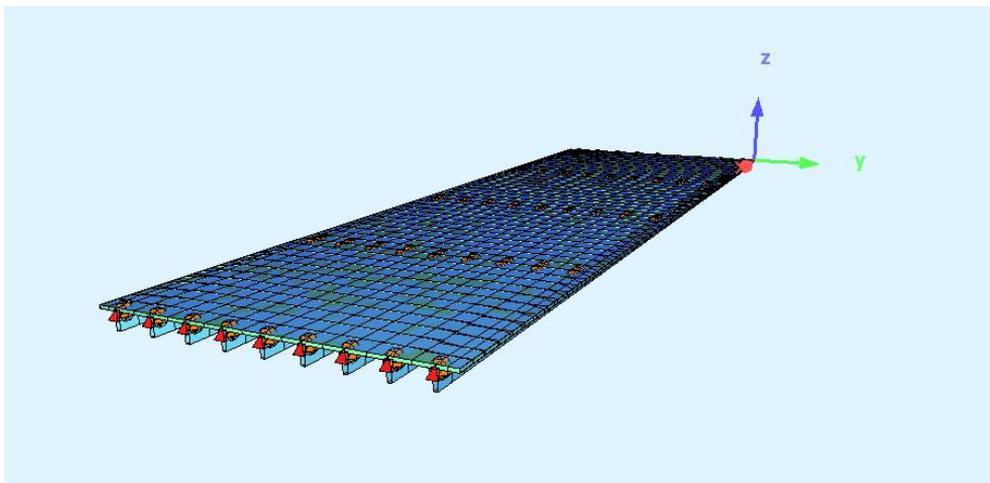


Рисунок 3 – Конечно-элементная модель пролетного строения моста (визуализация элементов в модуле Animator)

Заключение

Данный вид проектирования и анализ работы балочного пролетного сооружения моста позволяет досконально изучить и проработать вопрос условий работы и режима эксплуатации, его индивидуальный характер устройства и совместность взаимодействия с иными конструкциями. В сочетании с различными модулями и редакторами программный комплекс SOFiSTiK максимально приближает работу модели к реальным условиям при использовании МКЭ, и последующее создание разных сочетаний факторов, которые влияют или могут повлиять на работу сооружения в период эксплуатации объекта.

Литература

1. ПСС: Инновационные технологии САПР, BIM и управления предприятием - http://www.pss.spb.ru/products/SOFiSTiK-AG/SOFiSTiK_mostostroenie.html
2. SOFiSTiK: Проектирование мостов - <http://www.sofistik.com/index.php?id=98&L=7>
3. Строительный словарь: напряженно-деформированное состояние - <http://dic.academic.ru/dic.nsf/stroitel/7497>
4. САПР и графика: применения комплекса SOFiSTiK - <http://www.sapr.ru/Article.aspx?id=20158>