

РАСЧЕТ ПЕШЕХОДНОГО ВИСЯЧЕГО МОСТА ПРОЛЕТОМ 50 М ЧЕРЕЗ РЕКУ ЧАТКАЛ ЧАТКАЛЬСКОГО РАЙОНА

CALCULATION OF PEDESTRIAN SUSPENSION BRIDGE 50 M SPANS ACROSS THE RIVER CHATKAL

Бул макалада иш жүзүндө курула турган көпүрөнүн долбоорун эсептөө берилген.

Ачкыч сөздөр: пилон, канат, тартылма, илинме, жүк, аралык курулмасы, жүктөө.

В этой статье предлагается расчет реального проекта моста.

Ключевые слова: пилон, канат, затяжка, подвеска, нагрузка, пролетное строение, загрузка.

In this paper we propose a real settlement of the bridge.

Keywords: pylon, rope, tightening, suspension, load, spans, loading.

Расчёт висячего моста выполнен по программе Лири 9.6 с использованием трёхмерной (пространственной) расчётной модели.

Объект находится в селе Жаны-Базар а/о Чаткал Чаткальского района Жалал-Абадской области.

Река Чаткал, протекающая по территории Чаткальского района, левая составляющая р. Чирчик берет начало с места примыкания Чаткальского хребта к хребту Таласский Ала-Тоо. Длина 217 км, площадь водосбора 7110 км². В долине расположены села Каниш-Кия, Айгыр-Жал, Жаны-Базар и др. Строительство этого моста позволит местному населению сел заготавливать сено, они получают доступ к пастбищам для скота.

Климатическая характеристика района приведена по МТС Чаткал, расположенный в средней части долины реки Чаткал, на обширной левобережной террасе, в 400 м от реки.

Район и участок строительства характеризуется следующими природными условиями: зона влажности – сухая; нормативное значение ветрового давления – 25 м/с (38 кг/м²); вес снегового покрова – 70 кг/м².

В геоморфологическом отношении развит долинный комплекс аллювиально-пролювиальных верхнечетвертичных и современных отложений в рельефе – выполненные и слабонаклонные поверхности поймы и надпойменных террас р. Чаткал и Мазар-Суу.

Исследуемый район работ расположен на пойме и на надпойменной террасе р. Чаткал и р. Мазар-Суу.

В геологическом строении участка принимают участие аллювиально-пролювиальные отложения верхнечетвертично-современного возраста. Литологически представлен галечниковыми отложениями с песчано-суглинистым заполнителем, с включениями валунов от 30% до 50%, перекрытые сверху почвенно-растительным слоем мощности 0,2-0,3 м.

Мощность галечникового грунта более 5 м. Условное расчетное сопротивление для галечникового грунта принять – 4,5 кгс/см² (СНиП 2.02.01-83). Плотность галечникового грунта по архивным данным варьирует от 2,15 до 2,20 т/м³ при нормативном значении 2,18 т/м³.

Проектируемый мост висячий, прямоугольной формы в плане размерами 50м длиной, 2м шириной и 5 м высотой (рис1.).

Мост состоит из следующих элементов: 1 - пилоны - трубы диаметром 325х8; 2 - продольные балки пролетного строения - швеллеры №12; 3 поперечные балки пролетного строения - швеллеры №8; 4 - затяжки - канаты диаметром 36мм; 5подвески –арматура диаметром 18мм (рис1а.).

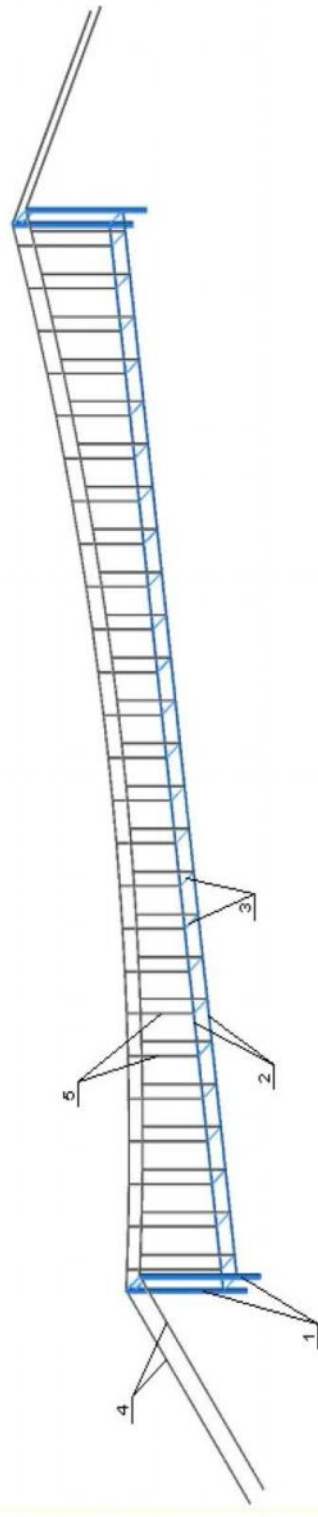
В расчете использованы 3 загрузки: 1-е загрузки собственный вес; 2-е загрузки полезная нагрузка; 3-е загрузки–снеговая нагрузка; (рис 2.)

Фундаменты опоры моста монолитные массивные железобетонные, марки В25. Глубина заложения фундамента 3,5м. Стальные канаты прикрепляются к железобетонному противовесу с помощью анкерных болтов. Глубина заложения противовеса 5м, класс бетона В25. Для железобетонных фундаментов и противовесов применяются арматурные сетки класса АIII диаметрами 12, 14 и 18мм.

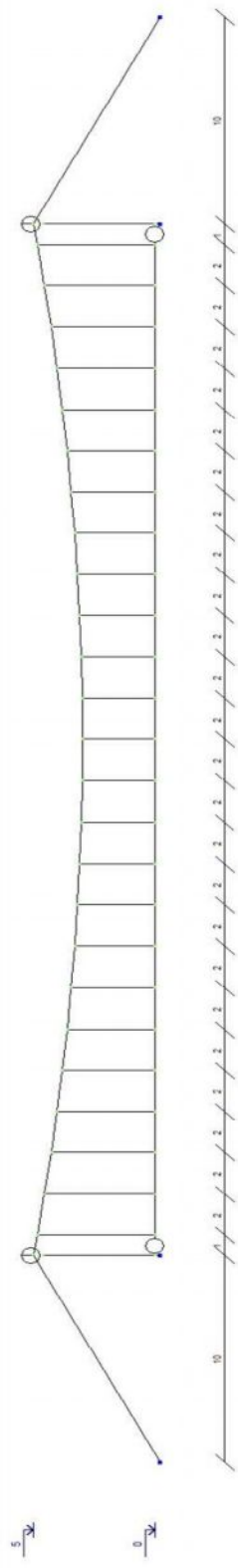
Для фундаментов и опор применяется гидротехнический бетон морозостойкостью F300 и водонепроницаемости W6.

Сопражение моста с насыпью и подходы к мосту осуществляются с помощью из насыпного грунта III группы.

Расчетом также определены диаметр стержня на верху пилонa, где крутится диск, размеры и глубина заложения фундамента проведен расчет фундамента на отрыв и опрокидывание, а также диаметр, количество и длина фундаментных болтов.



б)



б)

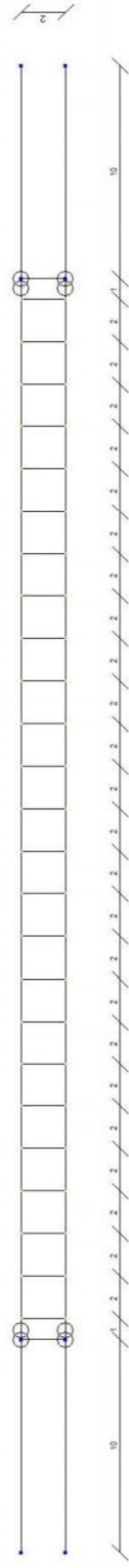


Рис 1. Расчетная схема пешеходного моста: а) общий вид б) вид сбоку, в) вид сверху

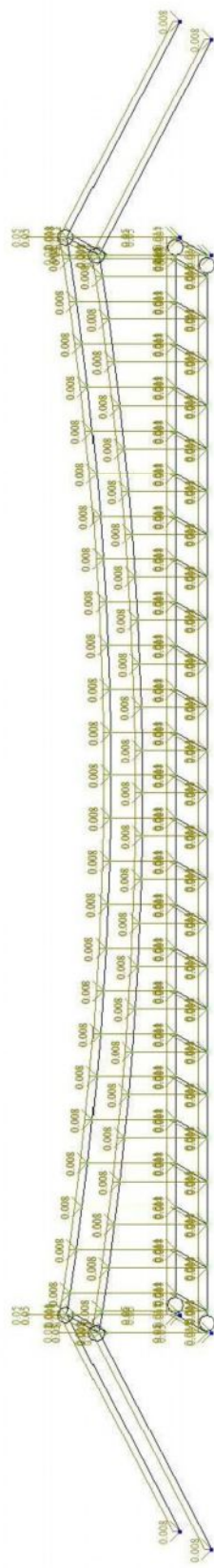
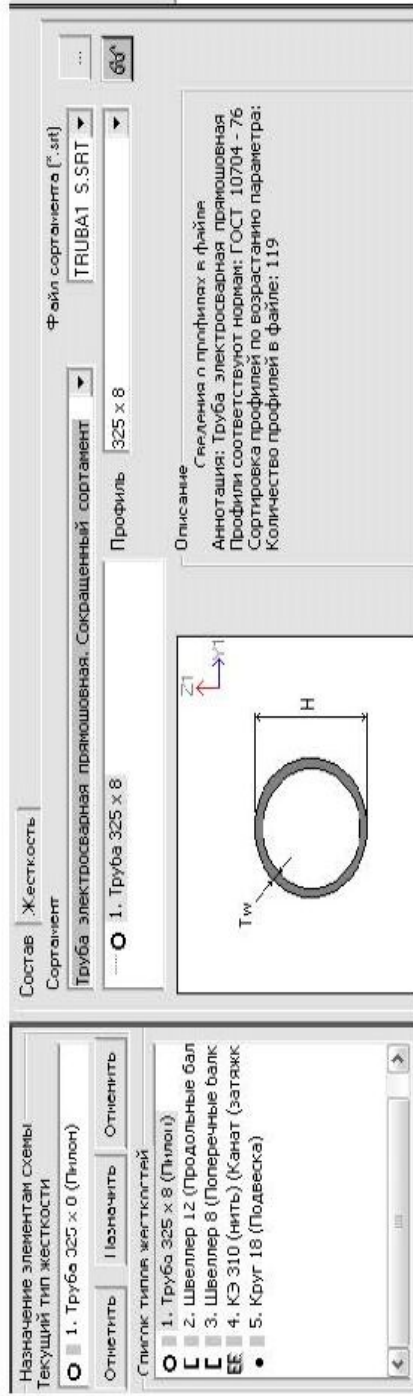


Рис. 2. Схемы приложения нагрузок:
а) собственный вес конструкций; б) полезная нагрузка в) вес снега.

а)



б)

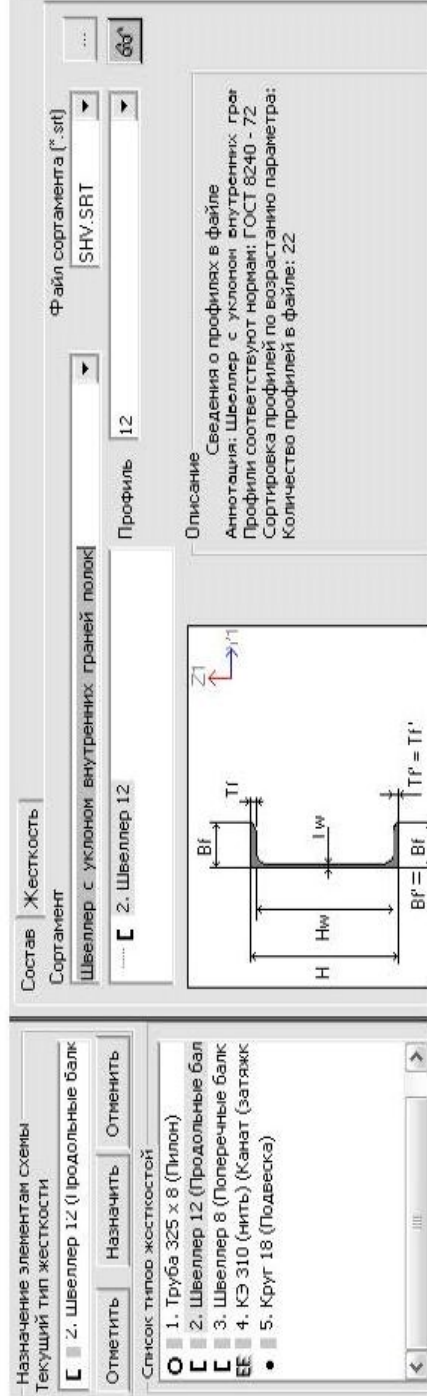
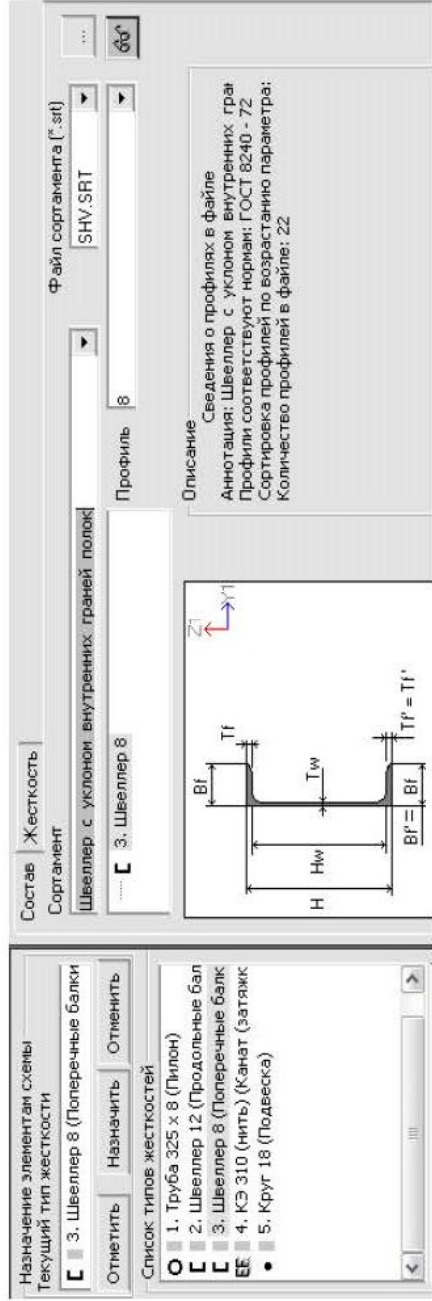
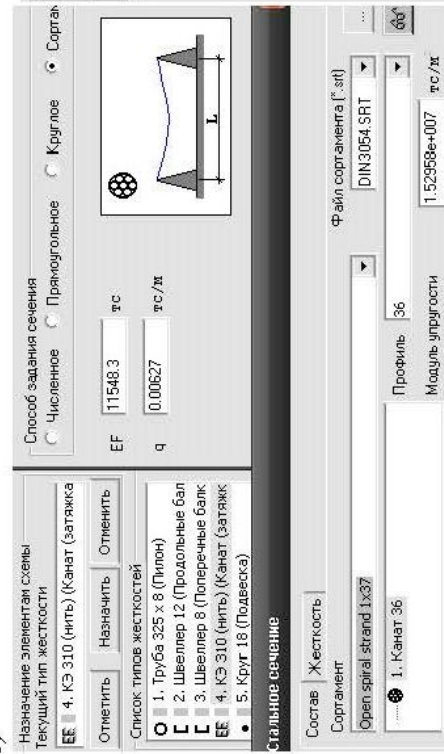


Рис. 3. Подобранные сечения элементов:
а) пилоны б) продольные балки.

в)



г)



д)

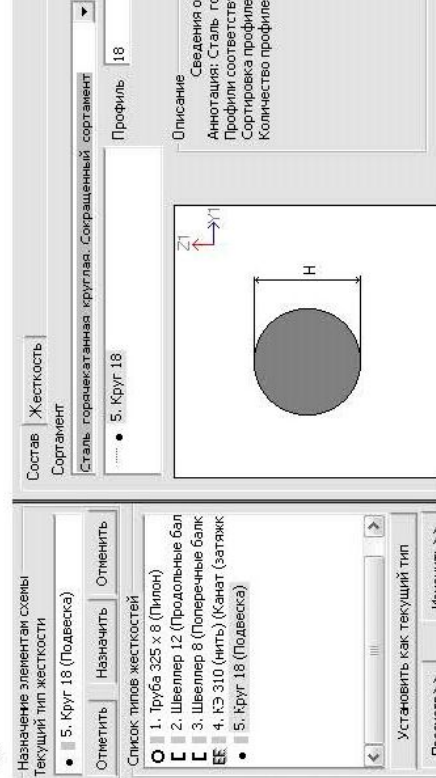
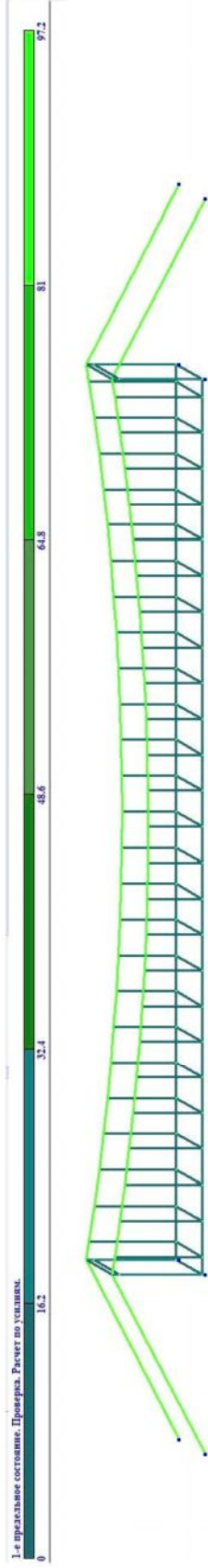
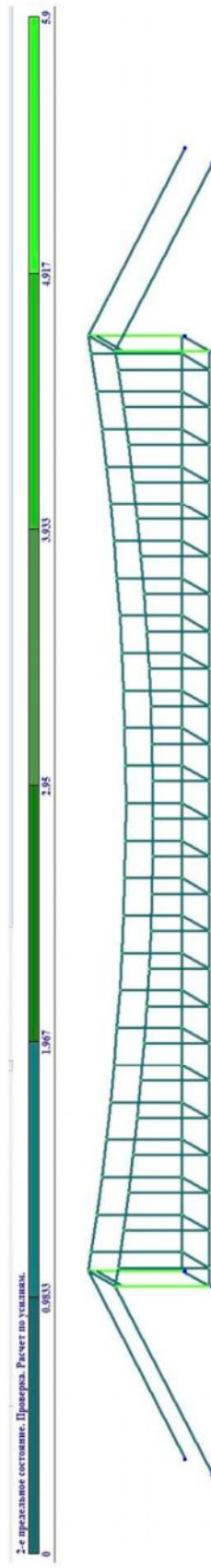


Рис 4. Подобранные сечения элементов:
в) поперечные балки; г) затяжка; д) подвеска.

а)



б)



в)

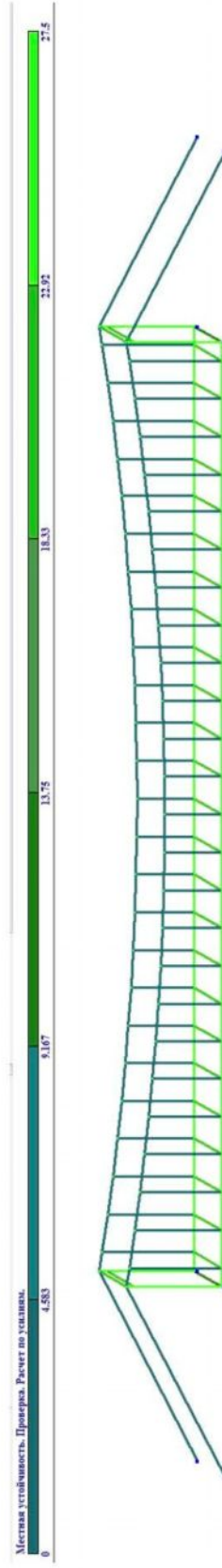


Рис. 5. Мозаика проверки сечений металлических элементов по предельным состояниям:
а) 1-е предельное состояние; б) 2-е предельное состояние; в) местная устойчивость.

Сложность заключалась в том, что схема не только нелинейная, но и наверху пилона (в седле) канат проскальзывает. Решение образовалось следующее: в верхушке пилона установлено конечный элемент, нижняя точка которого свободна (шарнир) по направлению YU (поворот по оси Y).

Максимальная продольная сила в канате будет между пилоном и точкой закрепления каната.

Подбор и проверка сечений элементов проводятся через подсистему ЛИР СТК(рис 3,4,5).

По расчету подобраны следующие сечения конструкций висячего моста: 1 пилон – труба диаметром 325х8; 2 продольные балки – швеллер №12; 3 поперечные балки – швеллер №8; 4 затяжка – канат диаметром 36мм; 5 подвеска –арматурная стержень диаметром 18мм

Из расчета следует, что рассчитанный мост проходит по первому и второму предельным состояниям, если использовать для конструкций моста подобранные сечения по расчету (рис 3,4).

Список литературы

1. Программный комплекс для расчета и проектирования конструкций. Основные теоретические и расчетные положения [Текст] / Книга 1. –Киев: 2002. - 142 с.
2. Гибшман Е.Е. Мосты и сооружения на дорогах [Текст] / Е.Е.Гибшман . - М.: Транспорт, 1978.
3. СНиП 2.05.03-84. Мосты и трубы [Текст] / - М.: Транспорт, 1985. - 121 с.
4. Писаренко Г.С. и др. Справочник по сопротивлению материалов [Текст] / Г.С.Писаренко и др. - Киев: Наука думка. - 1975. -411 с.
5. Киселев В.А. Строительная механика [Текст] / В.А.Киселево. - М.: Высшая школа, 1986. -325с.