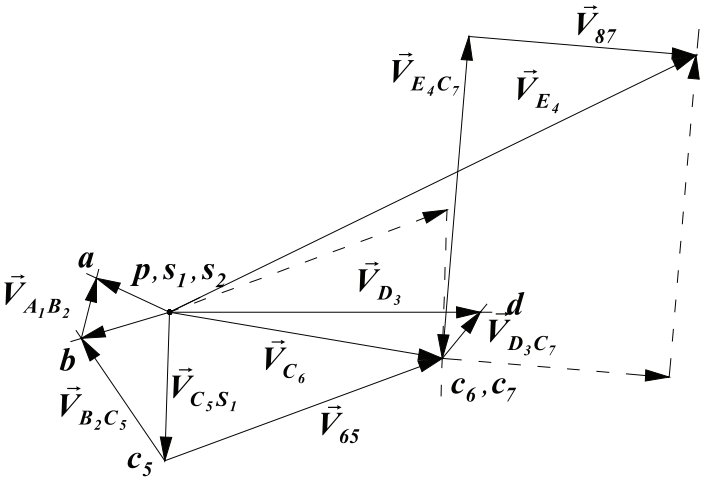


Рис. 2. План скоростей механизма

Список литературы

1. Машиностроительный гидропривод / под ред. проф. В.Н. Прокофьева. – М.: Машиностроение, 1978. – 495 с.

2. Заявка на изобретение, МПК F16H 21/00. Рычажный механизм с двойным приводом / Дворников Л.Т., Желтухин Д.В. – № 2010134242/11(048642); заявл.16.08.2010.

Секция «Строительство», научный руководитель – Кочева М.А., канд. техн. наук, доцент

АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СВОДЧАТОГО ПЕРЕКРЫТИЯ ЗДАНИЯ, РАСПОЛОЖЕННОГО НА УЛИЦЕ ПОЧАИНСКОЙ, 17-Е В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

Григорьев Ю.С., Фатеев В.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: valerav2@rambler.ru

Здание бывшего пивоваренного завода, принадлежавшее до 1917 года А.Ф. Ермолаеву, 5-этажное (включая цокольный), кирпичное, с неполным металлическим каркасом, компактной трапецеидальной (близкой к прямоугольной) формы в плане, с деревянным чердачным перекрытием и с междуэтажным перекрытиями из кирпичных сводов, выполненных по стальным двутавровым балкам. №23, принятых по «Русскому сортаменту», расположенных с шагом 1,18 м (рис. 1). Своды опираются на продольные кирпичные стены и на стальные продольные балки, опирающиеся, в свою очередь, на стальные колонны и поперечные несущие стены (рис. 2).

Рис. 1. Здание бывшего пивоваренного завода, принадлежавшего до 1917 года А.Ф. Ермолаеву

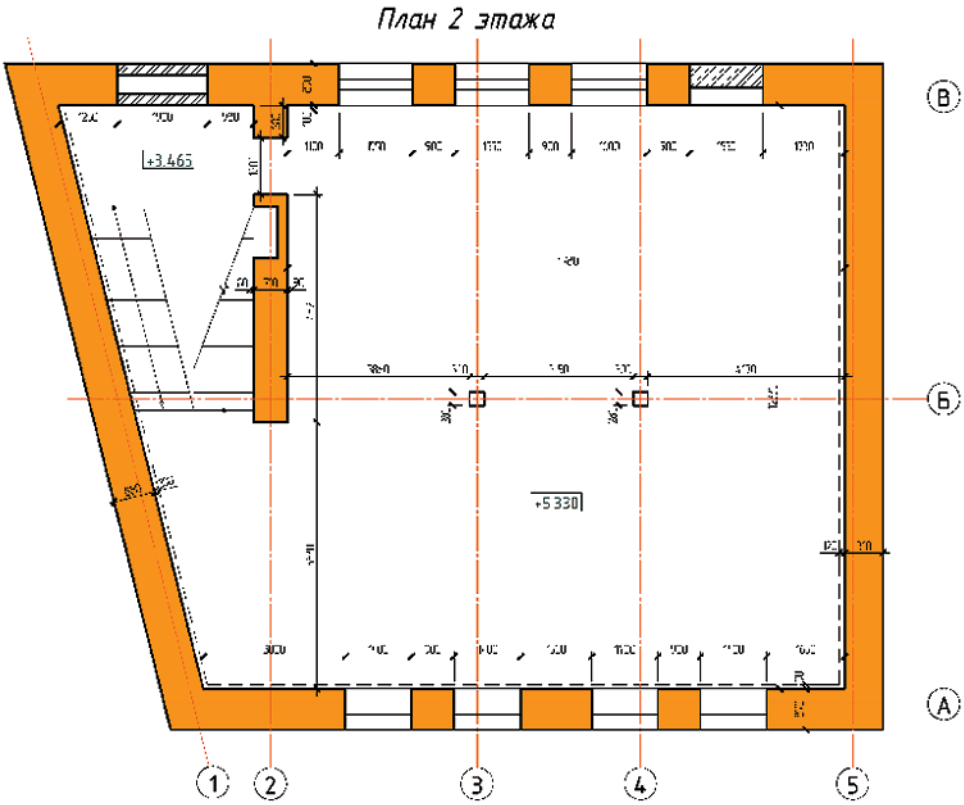


Рис. 2. План 2-го этажа здания

Основными несущими конструкциями здания являются наружные и внутренняя кирпичные стены со встроенным стальным неполным каркасом. Стены переменной толщины по высоте здания выложены из обыкновенного глиняного кирпича на цементном растворе с добавлением извести.

При обследованиях строительных конструкций в наружных и во внутренних стенах здания были обнаружены трещины, рассекающие стены по всей высоте.

Выполненными исследованиями было установлено, что причиной деформации здания и образования в стенах трещин являются неравномерные осадки грунтового основания. Однако причиной развития неравномерных осадок является не ухудшение прочностных и деформационных свойств грунтов, а изменение конструктивной схемы здания и перераспределение нагрузок передающихся на стены в результате разрушения коррозией металлических колонн каркаса на первом этаже здания.

Обследованием металлических конструкций было установлено:

1. Колонны встроенного стального каркаса, расположенные на пересечении координационных осей «3»/«Б» и «4»/«Б» (рис. 2, клепаного сечения, состоящего из двух швеллеров №30 и стальных листов толщиной 12 мм.

2. В сечениях, расположенных на высоте 1,7 м над уровнем перекрытия цокольного этажа, колонны полностью разрушены коррозией (рис. 3-5).

3. Величина потери площади поперечного сечения колонн составляет 70…90%.

Рис. 3. Стальная колонна, расположенная на пересечении осей «Б»/«3».

Рис. 4. Отверстие, образовавшееся в стенке швеллера, в результате разрушения металла коррозией.

Рис. 5. Разрушенный сквозной коррозией накладной лист колонны

3. Опирающиеся на разрушенные колонны строительные конструкции вышерасположенных четырёх этажей (колонны и перекрытия) удерживаются от обрушения только за счет совместной работы сводчатых перекрытий и неразрезных стальных балок, обладающих достаточной прочностью и жесткостью. Сложившаяся к моменту выполненных обследований (апрель 2009 г.) ситуация на объекте являлась аварийной, могло произойти обрушение междуэтажных перекрытий и возможно всего здания. В связи с этим все работы по очистке здания от строительного мусора, по обследованию, разборке и монтажу конструкций были приостановлены вплоть до ликвидации аварийной ситуации. Параллельно были выполнены работы по усилению разрушенных колонн и по расчету напряженно-деформированного состояния наиболее нагруженного перекрытия 2-го этажа. Расчеты НДС сводчатого перекрытия были выполнены для двух конструктивных схем.

Конструктивная схема №1. Сводчатое перекрытие опирается на продольные наружные стены, а в средине пролёта на продольную балку, опирающуюся, в свою очередь, на две колонны и на поперечные несущие стены. Такая конструктивная схема соответствует первоначальному состоянию перекрытия, когда колонны находились в работоспособном состоянии (рис. 6).

Конструктивная схема №2 соответствует состоянию сводчатого перекрытия на момент разрушения поперечного сечения колонн 1-го этажа.

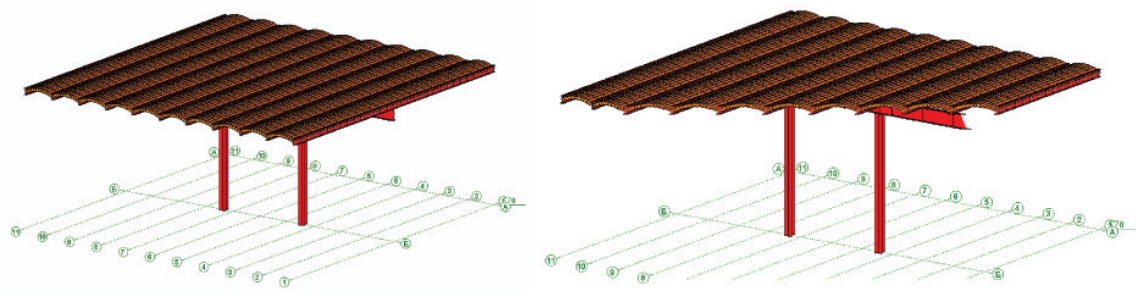


Рис. 6. Конструктивная схема №1

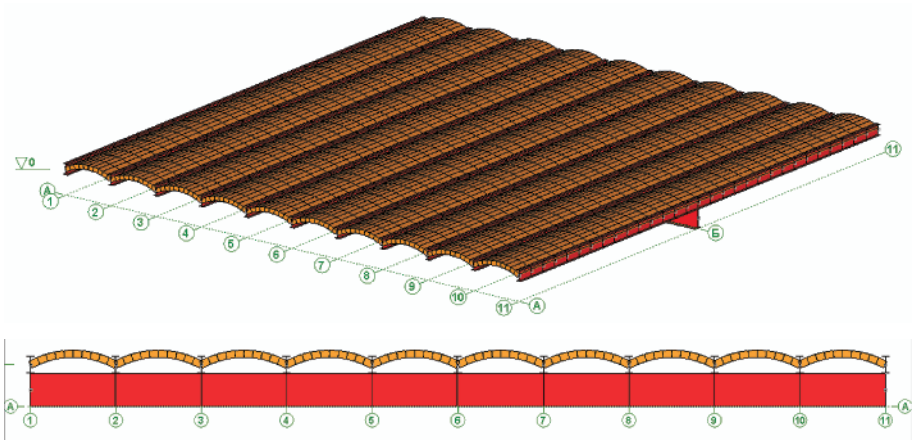
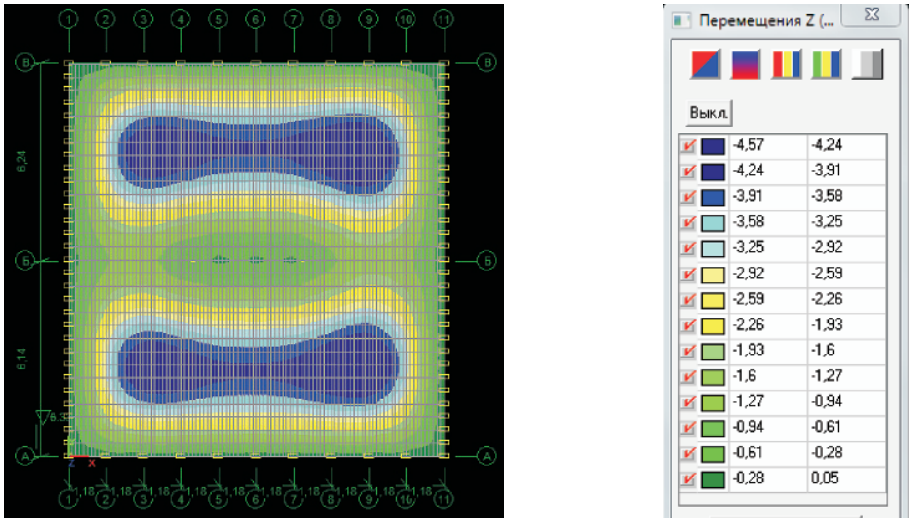


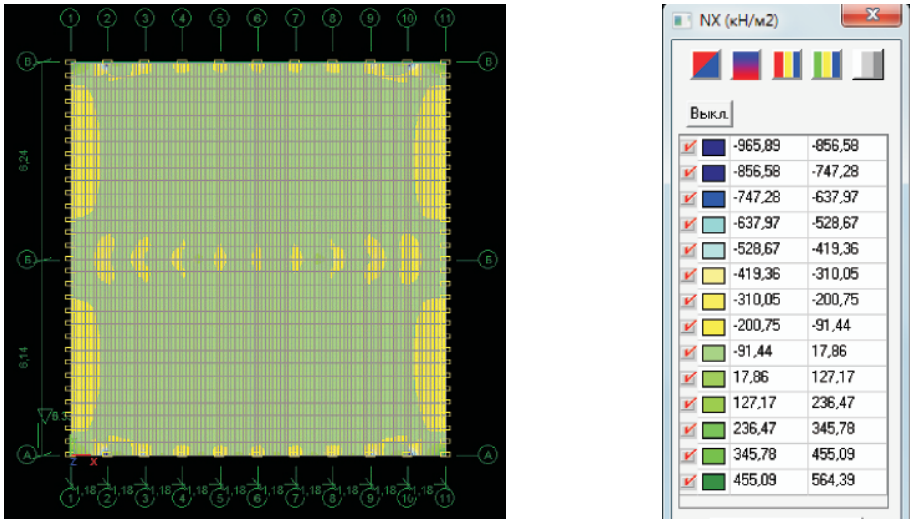
Рис. 7. Конструктивная схема №2

Напряженно-деформируемое состояние сводчатого перекрытия, соответствующее конструктивной схеме №1

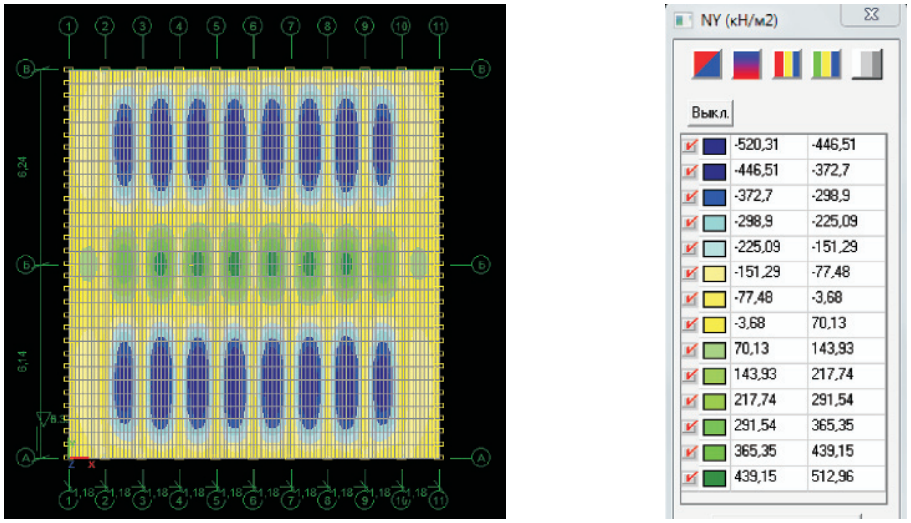
Изополя вертикальных перемещений (Z)



Изополя попереченых сжимающих напряжений (N_X)

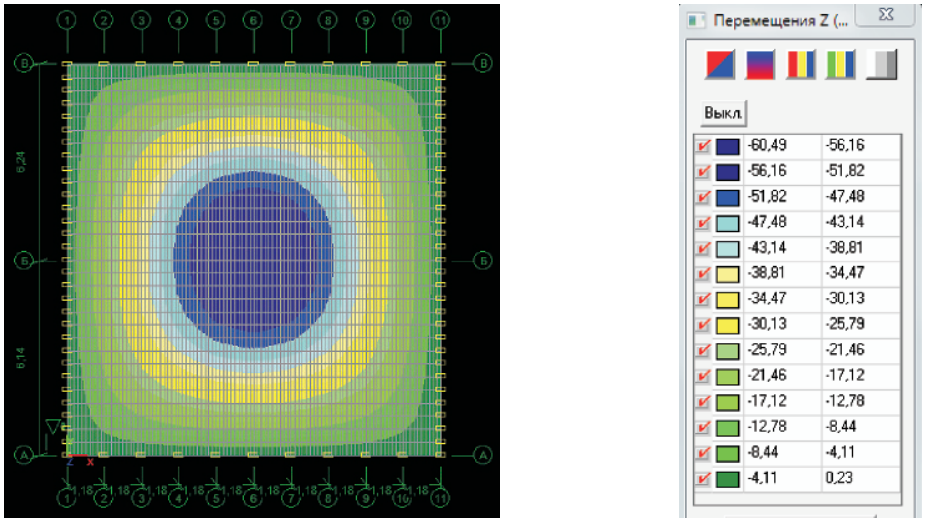


Изополя продольных сжимающих напряжений (N_Y)

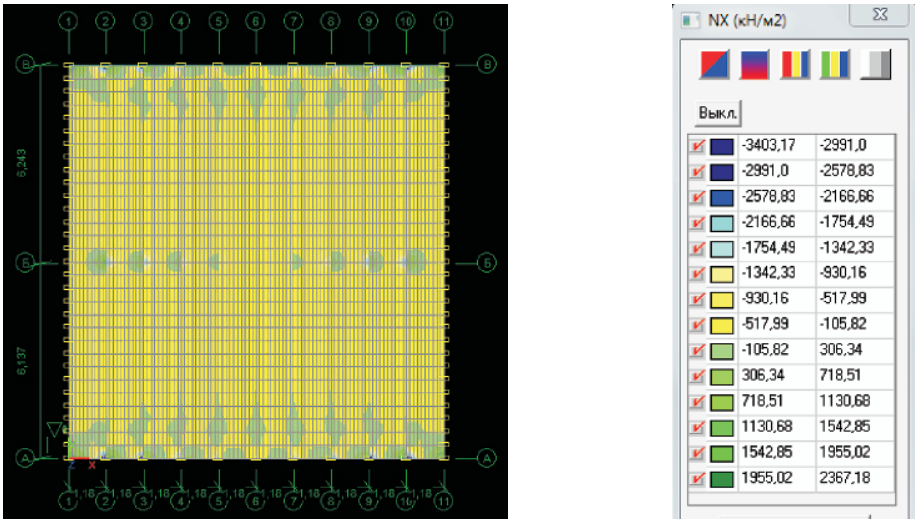


Напряженно-деформируемое состояние сводчатого перекрытия, соответствующее конструктивной схеме №2

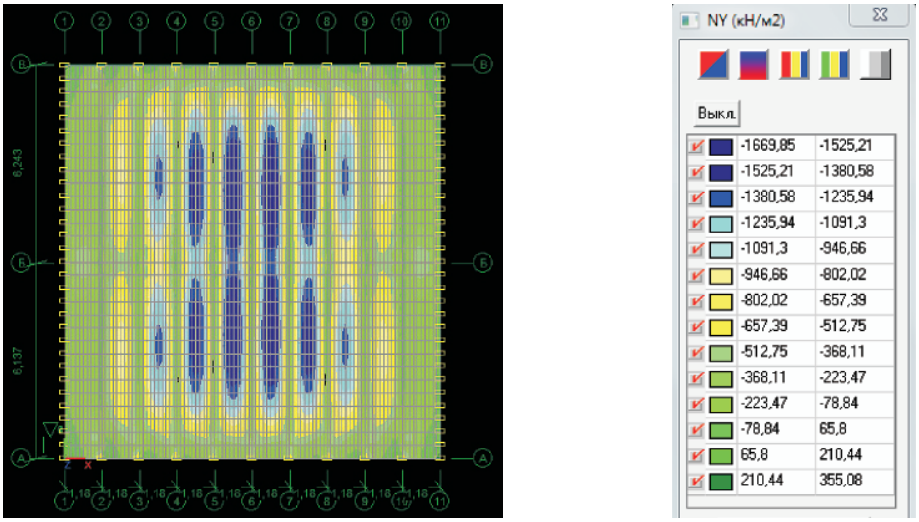
Изополя вертикальных перемещений (Z)



Изополя поперечных сжимающих напряжений (N_X)



Изополя продольных сжимающих напряжений (N_Y)



Сравнение перемещений (Z) и напряжений (N_X и N_Y) в перекрытиях для двух конструктивных схем в нескольких расчётных сечениях представлены на рис. 8-10.

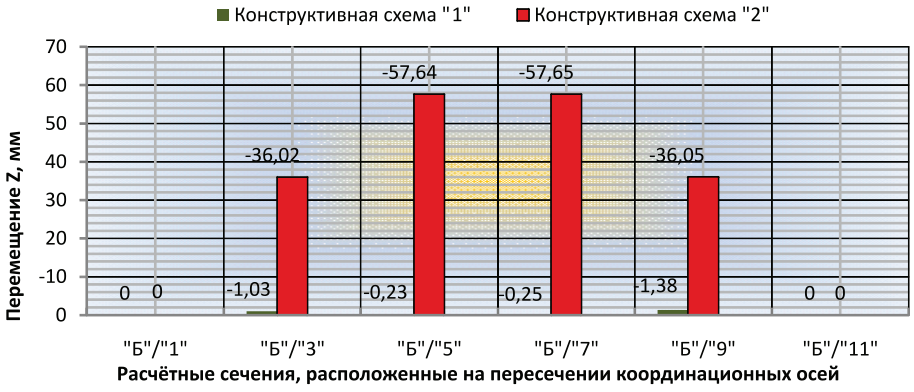


Рис. 8. Вертикальные перемещения – прогибы (Z)

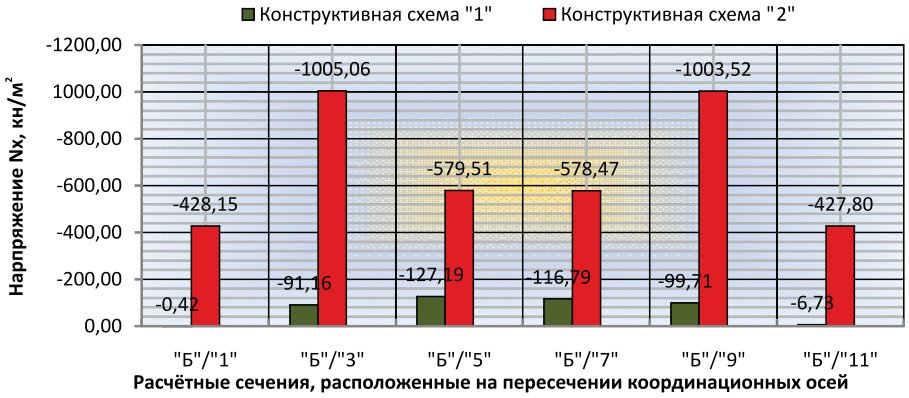


Рис. 9. Поперечные сжимающие напряжения (N_X)

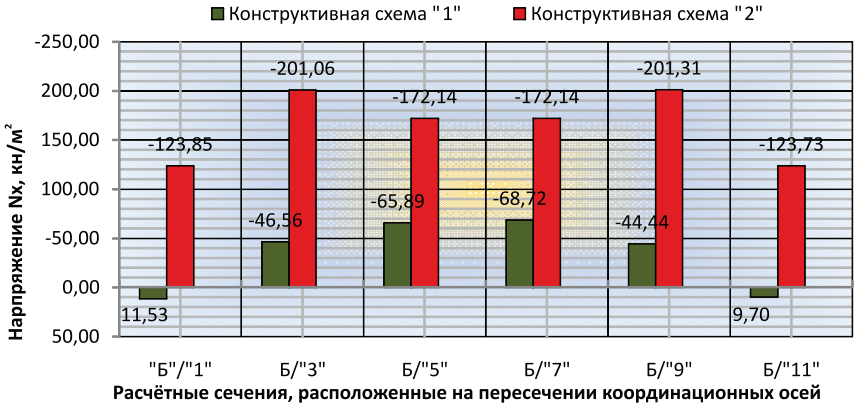


Рис. 10. Продольные сжимающие напряжения (N_Y)

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ НАПОРНЫХ ВОД НА РАЗВИТИЕ ОПОЛЗНЕВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ В СКЛОНАХ НА ПРИМЕРЕ УЧАСТКА, ЗАНИМАЕМОГО СООРУЖЕНИЯМИ ЗАГОРСКОЙ ГАЭС

Григорьев Ю.С., Фатеев В.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: valerav2@rambler.ru

Загорская гидроаккумулирующая электростанция мощностью 1200 тыс. кВт, предназначенная для покрытия пиковых потребностей в электроэнергии г. Москвы и Московской области, проектировалась на реке Кунье на участке, расположенном в 20 км к северу от г. Загорска (г. Сергиев Посад).

В целом рельеф района представляет собой холмистую моренную равнину, расчленённую долинами рек, ручьёв и оврагов. Выбор района строительства ГАЭС во многом определялся характером рельефа и, в первую очередь, глубоким врезом долины реки Куньи по отношению к водораздельным пространствам.

Загорская ГАЭС представляет собой комплекс сооружений (рис. 1): 1 – верхний аккумулирующий бассейн – в районе сел Богородское – Шубино – Иудино; 2 – сооружения станционного узла (водоприёмник, трубопроводы и здание ГАЭС) на левом берегу р. Кунья против деревни Выпуклово; 3 – нижний бассейн (водохранилище) на р. Кунье с низовой плотиной у поселка Федоровское и отсечной верховой плотиной у города Краснозаводска; 4 – подсобные сооружения (базы, посёлки) и дороги.