

ОБСЛЕДОВАНИЕ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОКРЫТИЯ УЧЕБНОГО КОРПУСА №1 ОГУ

Столповский Г.А., Лисов С.В., Лисицкий И.И., Потехенченко Н.В.
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

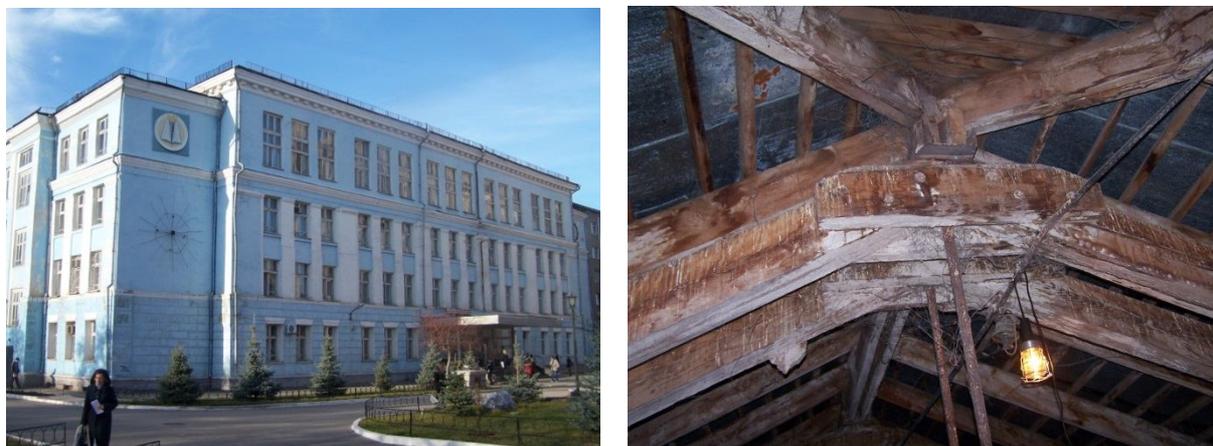


Рисунок 1 – Общий вид учебного корпуса №1 ОГУ и конькового узла стропильных ферм покрытия на момент проведения обследования в 2006 году

В 2006 году на основании заявки руководства ГОУ ОГУ проводилась комплексная экспертиза несущих и ограждающих строительных конструкций покрытия учебного корпуса №1 (рисунок 1) в соответствии с требованиями действующих нормативных технических документов.

Целью обследования являлось определение технического состояния и эксплуатационной надёжности строительных конструкций покрытия с оценкой возможности проведения реконструкционных работ.

В ходе экспертизы было проведено визуальное и инструментальное обследование строительных конструкций в соответствии с выданным техническим заданием и программой обследования: чердачного перекрытия, элементов покрытия, кровли с оценкой качества использованных материалов неразрушающими методами контроля, а также выполнена оценка общего технического состояния основных строительных конструкций покрытия в целом.

Срок строительства П-образной основной части здания – 1954 год. Какая-либо проектная и исполнительная документация как на основные несущие и ограждающие строительные конструкции, так и на основные виды строительно-монтажных работ, в том числе скрытых, отсутствовала. Условия эксплуатации строительных конструкций – нормальные. На момент обследования здание учебного корпуса эксплуатировалось в соответствии с его прямым назначением.

Ранее комплексное обследование строительных конструкций покрытия здания учебного корпуса №1 не проводилось.

Обследуемое здание в уровне чердачного пространства п-образное в плане, четырёхэтажное с подвалом под всем зданием с габаритными размерами в осях 25,50x55,52 м (привязка осей по внутренним граням стен). При этом размеры боковых частей здания в осях составляют 9,12x25,50 м, а средняя часть в осях имеет длину 42,48 м. Для выхода в пределы чердачного пространства предусмотрен внутренний люк, а также наружные слуховые окна.

Высота покрытия средней части здания от верхней грани чердачного перекрытия (подвесного потолка) до конька кровли составляет 4,19 м, при этом, расстояние от нижней грани стропильной фермы до верха подвесного потолка равно 1100 мм. Аналогичная высота покрытия боковых частей составляет 2,70 м. Отметки конька и карниза кровли средней части учебного корпуса равны +21,11 м и +18,44 м, соответственно (за условную отметку +0.00 принята отметка чистого пола первого этажа учебного корпуса). Аналогичные отметки кровли боковых частей составили +18,47 и +16,61 м.

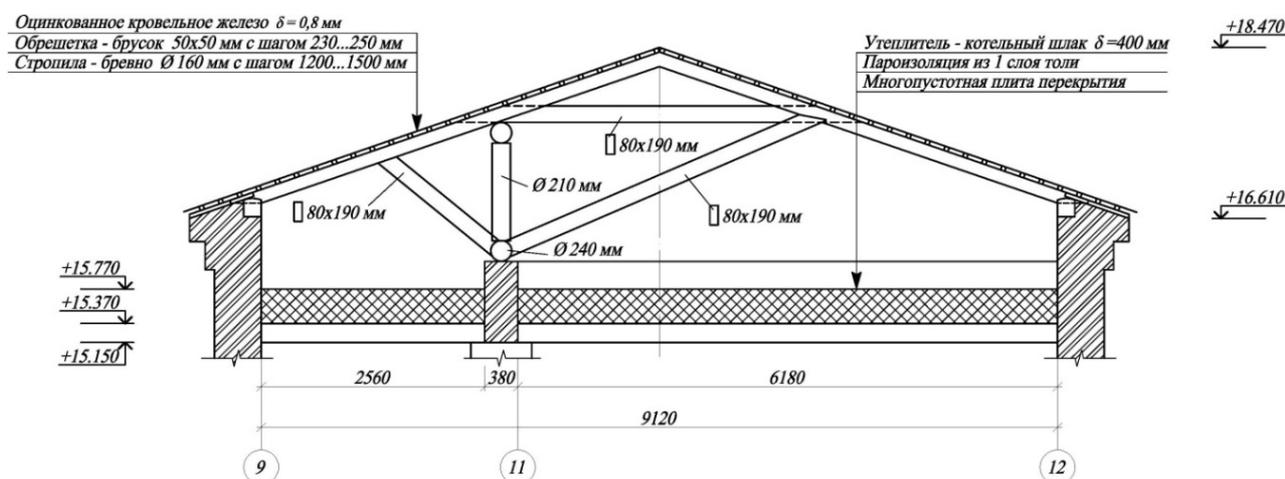


Рисунок 2 – Поперечный разрез покрытия корпуса №1

Кровля боковых частей обследуемого п-образного здания – холодная, треугольная, вальмовая, с организованным наружным водоотводом (рисунок 2). Уклон кровли равен 0,46. В состав кровли входят: оцинкованное кровельное железо толщиной 0,8 мм, обрешётка из брусков 50x50 мм с шагом 230...250 мм, стропильные ноги из бревен диаметром 160 мм или брусьев поперечным сечением 80x190 мм с шагом 1100...1500 мм. Узловые сопряжения элементов стропильной системы решены при помощи соединений «внахлёт», лобовых упоров и врубок. В качестве соединительных элементов использованы гвозди, стальные скобы и деревянные накладки. Пространственная жёсткость кровли обеспечивается: в поперечном направлении – треугольной системой стропильных ног, в продольном – вальмовой конструкцией кровли. Коньковый узел решён при помощи соединения «в четверть» и гвоздевого забоя. Нижний конец стропильных ног опирается на мауэрлатный брус поперечным сечением 200x190 мм. Для обеспечения проектного положения кровли нижние концы стропильных ног дополнительно заанкерены в кирпичных стенах при помощи стальных скруток. Распор стропильной системы воспринимается деревянной

стяжкой поперечным сечением 80x190 мм, расположенной на расстоянии 1100 мм от конька кровли. В конструкцию кровли также входят деревянные продольные балки из бревен диаметром 240 мм, которые создают промежуточные опоры стропильным ногам, обеспечивая их работу по двухпролётной неразрезной схеме. Опорами для балок служат вертикальные стойки диаметром 200...210 мм, которые опираются на продольные лежни, выполненные из бревна такого же диаметра.

Кровля средней части здания – холодная, треугольная, с организованным наружным водоотводом. Уклон кровли равен 0,48. В состав кровли входят: оцинкованное кровельное железо толщиной 0,8 мм, обрешётка из брусков 50x50 мм с шагом 250...270 мм, стропильные ноги из доски 55x190 мм с шагом 1100...1200 мм, коньковый и промежуточный прогоны из спаренных досок поперечным сечением 55x190 мм каждая, обеспечивающие работу стропильных ног по двухпролётной схеме и расположенные по узлам верхнего пояса стропильных ферм, за исключением опорного узла, в котором нижний конец стропильных ног опирается на мауэрлатный брус поперечным сечением 120x120 мм. Пространственная жесткость кровли обеспечивается: в поперечном направлении – треугольной схемой стропильной системы, в продольном – вальмовой конструкцией кровли и вертикальными крестообразными деревянными связями.

В качестве основной несущей конструкции кровли средней части здания применены треугольные деревянные фермы на врубках с высотой в коньке 2300 мм, опирающиеся в гнезда кирпичных стен на глубину 340 мм. В состав фермы входят: верхний пояс поперечным сечением 130x190 мм, нижний пояс и подкосы из бруса аналогичного сечения, коньковый и промежуточные вертикальные тяжи из гладкой арматуры класса а-і диаметром 35 мм. Подкосы примыкают к верхнему и нижнему поясам в середине их расчётных длин. Сопряжение деревянных элементов фермы выполнены на врубках, причём в опорном узле выполнена врубка с упором в дубовый трапециевидный вкладыш с постановкой металлических натяжных хомутов. Коньковый и промежуточные стыковые узлы поясов решены при помощи деревянных накладок и стальных цилиндрических нагелей диаметром 20 мм. Отметим, что на треугольные стропильные фермы передаётся сосредоточенная нагрузка в узлах, как от прогонов кровли, так и от подвесного чердачного перекрытия.

Чердачное перекрытие средней части здания выполнено подвесным с составом по направлению сверху вниз: главные балки из спаренных досок поперечным сечением 2x55x190 мм в плоскости стропильных ферм, подвешенные к ним при помощи стальных тяжёлых в узлах нижнего пояса; второстепенные балки из доски сечением 75x190 мм, подвешенные на стальных хомутах к главным балкам с шагом 800 мм, причём нижние грани главных и второстепенных балок находятся в одной плоскости; цементно-песчаная стяжка толщиной 40...50 мм; утеплитель из минеральной ваты толщиной 50 мм; пароизоляция из одного слоя глиняной обмазки толщиной 25 мм, расположенная по верху досок чернового наката опорами для которого служат черепные бруски 45x45 мм, пришитые к второстепенным балкам в уровне их

нижних граней; потолок из известково-песчаной штукатурки по дранке усредненной толщиной 25 мм; декоративный подвесной потолок из древесноволокнистых плит толщиной 4 мм. Утеплитель из минераловатных плит расположен в плоскости главных балок по слою пароизоляции. Двухслойный черновой накат из досок толщиной 20 мм и 45 мм имеет ориентацию слоёв в двух взаимно перпендикулярных направлениях, причём, нижние грани досок и балок, расположенные в одной плоскости, создают ровное основание для нанесения потолочной штукатурки.

Обследование технического состояния несущих и ограждающих строительных конструкций покрытия здания учебного корпуса №1, расположенного по адресу: г. Оренбург, пр. Победы, 13 показало следующее.

Кровля. При обследовании технического состояния кровли из плоского оцинкованного кровельного железа дефектов, влияющих на её эксплуатационную надежность, не выявлено. Соединение картин, расположенных вдоль стока воды осуществлено лежащим фальцем, а в ребрах ската и коньке стоячим фальцем, что соответствует требованиям СНиП 3.04.01-87 п.2.45, табл. 7. На момент обследования протечек кровли не выявлено. Конструктивное решение кровли здания учебного корпуса соответствует требованиям СНиП II-26-76 «кровли». Фактический уклон скатов обеспечивает надлежащий отвод атмосферных и талых вод с покрытия. В качестве замечания экспертная группа отметила неработоспособное состояние верхней зоны вентиляционного канала. Для обеспечения эксплуатационной надежности необходимо восстановить разрушенные участки кладки над кровельной зоной вентканала и выполнить защитный козырек, например, из оцинкованной стали для предотвращения попадания влаги внутрь канала. Общее техническое состояние кровли оценивается как работоспособное.

Деревянные элементы стропильных систем. Фактическая влажность древесины, определённая при помощи электронного влагомера МГ-4Д, находится в пределах 8...18 %, что не превышает предельно допустимую величину 20 %. Выполненные поверочные расчёты элементов стропильных конструкций с учётом фактических действующих нагрузок и расчётных схем показали достаточную их несущую способность и жёсткость. В период эксплуатации здания осуществлялся регулярный ремонт кровли, что обеспечило работоспособное состояние деревянных элементов стропильной системы.

Для обеспечения эксплуатационной надёжности и долговечности деревянных элементов стропильных систем было рекомендовано выполнить их огне- и биозащиту в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

По результатам обследования следует отметить, что неукоснительное соблюдение требований нормативно-технической документации в наиболее полной мере обеспечит прочность, надёжность и долговечность возводимых сооружений. Но не следует забывать и о своевременном контроле за состоянием основных несущих и ограждающих конструкций.