

**Результаты обследования основных конструктивных элементов здания котельной**

Вакульчик О.Д.

(Научный руководитель – Даниленко И.В.)

Белорусский национальный технический университет,  
Минск, Беларусь

В настоящее время на территории Республики Беларусь находится много объектов, в которых необходимо произвести обследование технического состояния и несущей способности основных конструктивных элементов.

Здание котельной, расположенное на территории мясокомбината по адресу: г. Витебск, Бешенковичское шоссе, 4-ый км было построено в 1970 г., а в 1981 г. при его реконструкции была возведена пристройка для установки двух дополнительных котлов. Котельная представляет собой одноэтажное производственное здание прямоугольное в плане с размерами 51,21×18,83 м по наружному обмеру. Здание однопролетное с шириной пролета 18 м и шагом колонн – 6 м. Фундаменты – железобетонные стаканного типа под колонны каркаса, ленточные из бетонных блоков под самонесущие кирпичные стены; стены наружные – кирпичные; стены внутренние и перегородки – кирпичные; несущие элементы рам – сборные железобетонные колонны и сборные железобетонные фермы; покрытие – сборные железобетонные ребристые и многопустотные плиты; крыша – совмещенная, с наружным неорганизованным водоотводом; кровля – рулонная.

Обследованием было выявлено, что отмостка имеет трещины, выбоины, трещины в местах примыкания отмостки к цокольной части здания, поражения растительностью.

Обследованием стен пристройки выявлены выветривание раствора швов кладки, места увлажнения, сквозные трещины шириной раскрытия до 1,2 мм, сколы кирпича.

Обследованием плит покрытия пристройки выявлены трещины в заделке швов между смежными плитами, разрушение защитного слоя бетона рабочей и конструктивной арматуры, разрушение продольных ребер ребристых плит, не нормативное опирание крайнего

ряда ребристых плит с целью организации навеса, следы увлажнения конструкций.

Обследованием кровли выявлены растрескивание и разрушения рулонного ковра.

Обследованием стен выявлены многочисленные дефекты и в целом кладка выполнена с низким качеством: не соблюдена нормативная перевязка швов кладки; повсеместно завышена толщина швов кладки; наблюдается выветривание раствора из швов кладки, швы заполнены раствором небрежно; на некоторых участках фасадов наблюдается поверхностное размораживание кладки, также выявлены участки с размораживанием кладки на глубину до 80 мм; имеются наклонные трещины шириной раскрытия от 2 до 10 мм; при закладке оконных проемов не выполнена привязка кладок, наблюдается отклонение от вертикали; наблюдаются многочисленные трещины по отделочному слою стен пристройки.

При обследовании была определена прочность бетона примененных железобетонных колонн. Определение прочности бетона выполнялось электронным прибором «ОНИКС-2,5» методом упругого отскока по наружной прочности материала. Согласно результатам испытаний, прочность бетона соответствует классу С20/25. Также электромагнитным прибором МПА. МГ4-03 было определено армирование колонн. Сравнением данных натурального обследования с типовыми рабочими чертежами на изготовление сборных железобетонных изделий установлено, что колонны изготовлены по серии 1.423-3, предназначенные для строительства одноэтажных зданий (рисунок 1).

Обследованием несущих колонн выявлены: трещины в защитном слое бетона, разрушение защитного слоя бетона рабочей арматуры, коррозия рабочей арматуры и элементов каркаса колонны, сколы по защитному слою бетона с оголением рабочей арматуры в нижней зоне колонны. Отклонений колонн от вертикали инструментальными зазорами не установлено.

Несущими элементами покрытия служат железобетонные сегментные фермы пролетом 18 м. В ранее построенном здании фермы классической геометрической схемы, т.е. состоят из верхнего и нижнего поясов, стоек и раскосов. В пристроенном объеме применены безраскосные железобетонные фермы пролетом 18 м.



Рисунок 1. Система стропильных конструкций покрытия

При помощи электронного прибора «ОНИКС-2,5» методом упругого отскока определена прочность бетона ферм, согласно полученным данным, прочность бетона соответствует классу С30/37. Электромагнитным прибором МПА.МГ4-03 определено армирование ферм. При этом установлено, что пояса, работающие на растяжение, армированы предварительно напряженной арматурой с анкерровкой на опорах.

Исходя из геометрической схемы ферм, прочности бетона и армирования, для устройства покрытия применены сегментные фермы, изготовленные по серии ПК-01-129/68 и безраскосные фермы, изготовленные по серии 1.463-3.

Обследованием ферм выявлены трещины в бетоне опорного узла ферм под плитами покрытия крайних рядов шириной раскрытия от 1 до 8 мм (рисунок 2).



Рисунок 2. Трещины в бетоне опорного узла фермы

При помощи электронного прибора «ОНИКС-2,5» методом упругого отскока определена прочность бетона железобетонных плит по наружной прочности материала. Согласно полученным данным, прочность бетона соответствует классу С16/20.

Обследованием плит покрытия выявлены следы протечек с кровли на нижней поверхности плит, трещины в защитном слое бетона арматуры в поперечных ребрах плит, коррозия арматуры в поперечных ребрах и в полках в местах выполненных проемов (рисунок 3).



Рисунок 3. Следы протечек с кровли на плитах покрытия

В крайних плитах имеются разрушения защитного слоя бетона рабочей арматуры с ее оголением, коррозия арматуры.

В результате обследования для приведения строительных конструкций в исправное техническое состояние и увеличения долговечности эксплуатации здания было рекомендовано выполнить следующие мероприятия:

- ремонт стен путем нанесения штукатурного слоя по сетке с предварительным восстановлением и усилением простенка. Выполнить ремонт стен пристройки путем оштукатуривания по сетке;
- усиление опорных столбиков ферм. Усиление выполнить стальной облойкой с устройством шпренгеля и креплением, обеспечивающим прочность и устойчивость опорных столбиков, к верхнему или/и нижнему поясу. После чего выполнить заделку трещин методом инъектированием полимерцементного раствора;

– усиление колонны, при этом удалить отслоившийся защитный слой бетона, очистить арматуру от коррозии и восстановить защитный слой бетона. Усиление выполнить обоймой. Восстановить защитный слой бетона в нижней части колонны в осях с предварительной очисткой арматуры;

– усиление поврежденных плит покрытия. Выполнить заделку трещин по швам сопряжения смежных плит покрытия друг с другом. Произвести замену плит покрытия пристройки с организацией нормативного опирания плит;

– ремонт кровли с полной заменой водоизоляционного покрытия кровли;

– разделку примыканий рулонного ковра к вертикальным поверхностям дополнительным слоем рулонного материала по бортикам из цементного раствора в местах наклейки на вертикальные поверхности с тщательной герметизацией указанных зон.

В целом, после выполнения вышеприведенных мероприятий, исходя из технического состояния конструкций рекомендовано дальнейшее использование здания в качестве котельной.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. СНБ 5.03.01-02 Бетонные и железобетонные конструкции. – Минск, МАиС РБ.
2. ТКП 45-1.04-14-2005. Техническая эксплуатация жилых и общественных зданий и сооружений. Порядок проведения. – Минск, МАиС РБ, 2006 – 44 с. (с изм. №1-2).