

Қолданылатын пестицидтердің әртүрлі физика-химиялық қасиеттері стандартты тазарту схемаларын қолданудағы қиындықтарды түсіндіреді. Алайда, егер суда бір уақытта органикалық қосылыстардың әртүрлі кластарына жататын пестицидтердің бірнеше түрі болса, олар көбінесе іс жүзінде кездеседі, технологиялық схема жаңа реагенттерді қамтуы керек немесе бірнеше өңдеу әдістерін қолдануға негізделуі керек.

Ауыз сумен жабдықтау үшін тазартудан кейін қолданылатын табиғи суларының пестицидтерін алып тастағанда, қажетті тазарту дәрежесін кейде суды ағартудың, ағартудың және зарарсыздандырудың дәстүрлі технологиясын жетілдіру арқылы алуға болады. Бірақ көп жағдайда дәстүрлі су тазарту қондырғылары пестицидтердің тазартылған суға түсуіне жол бермейтін сенімді тосқауыл емес.

Қорытындысында, барлық әдістерді талдар табиғи сулардан пестицидтерді кетіру үшін ұнтақты сорбентпен жүктелген сүзгіні ұсынамын.

#### **Қолданылған әдебиеттер тізімі**

1. М.Г.Журба, Ж.М.Говорова «Водоснабжение. Улучшение качества воды» М., АСВ, 2010
2. Г.И.Николадзе «Технология очистки природных вод» М.,Стройиздат, 1987

УДК 624.01.07

### **ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЯ ПО СЕРИИ 1-335А НА ПРИМЕРЕ СТУДЕНЧЕСКОГО ОБЩЕЖИТИЯ ЕНУ им. Л.Н. Гумилева**

**Исмагамбетова Дильназ Ергазыевна, Пазылбек Зарина Мұратқызы**

[dilnaz914@gmail.com](mailto:dilnaz914@gmail.com) и [zarinapazylbek@mail.ru](mailto:zarinapazylbek@mail.ru)

Студенты специальности «Строительство», Архитектурно-строительного факультета ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан  
Научный руководитель – Б.О. Нухаева, Д.В. Цыгулев

С целью получения объективных данных о фактическом состоянии строительных конструкций с определенным сроком эксплуатации, необходимо проведение технического обследования.

В данной статье рассматривается конструкция наружной трехслойной стеновой панели, в здании возведенного по серии 1-335А с множеством дефектов и повреждений. На начальном этапе изучена проектная документация по объекту обследования, а также результаты заключений по ранее проведенному техническому обследованию. Рассмотрены статьи ученых касающихся эксплуатации стеновых панелей на ранее возведенных объектах. Установлены основные причины повреждений и разрушений наружных стеновых панелей из газобетона. Рассчитана степень физического износа по фактическому состоянию стеновых панелей на момент вновь проведенного технического обследования. Дана оценка и определена категория технического состояния панелей на основании фактически выявленных дефектов и повреждений. Приняты решения по восстановительным работам.

**Ключевые слова:** серия 1-335А каркасно-панельное здание, наружная стеновая панель, дефекты, повреждения, физический износ.

Объектом обследования является студенческое общежитие им. Л. Н. Гумилева расположенное по адресу: г. Астана, пр. Жумабаева, дом №10 (рис. 1.), при непосредственном участии студентов – соавторов данной статьи. Здание построено предположительно 1960–1970 гг.



Рис. 1. Старый корпус студенческого общежития ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

Здание двухпролетное с подвальным помещением, с размерами в плане 11,6×45,4м., 5-этажное, двухподъездное, крупнопанельное, с повторяющимися поэтажными планами в осях 1-18; А-В (Рис.2.). Высота этажа 2,6 м. На момент обследования здание не эксплуатируемое.

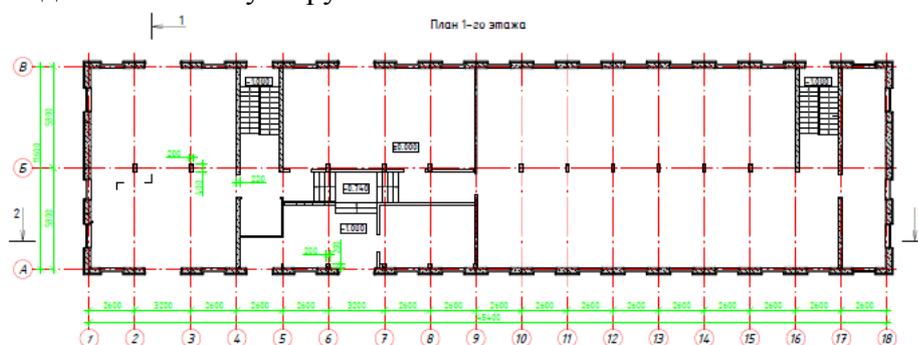


Рис.2. План здания

Объемно-планировочное решение представлено в виде свободной планировки с полным отсутствием перегородок (Рис.3).



Рис. 3. Основные несущие конструкции здания

Здание возведено по серии 1-335А и принадлежит к каркасно-панельной конструктивной системе. Здание с неполным каркасом, с внутренними несущими колоннами сечением 200×400 мм, по оси Б с шагом 2,6 и 3,2 м. Ригели сечением 200×350 мм, опираются на колонны и наружные панельные стены.

Вертикальными несущими ограждающими конструкциями являются трехслойные стеновые панели толщиной 380 мм по продольным и поперечным осям

здания высотой на один этаж. Утепляющий слой - газобетон толщиной 185 мм. Отделка стен выполнена из цементно-песчаного раствора.

Пространственная жесткость здания обеспечивается в поперечном направлении наружными жесткими стенами и плитами перекрытия лестничной клетки, в продольном направлении колоннами среднего ряда.

Продольные стеновые панели фиксируются между собой и ригелем посредством приварки горизонтальных накладок в уровне верха ригеля (Рис.4.). Ригели перекрытия опираются на закладные опорные столики, расположенные в верхних углах стеновых панелей в теле газобетонного слоя (Рис.5.).

Плиты перекрытия опираются на ригели перекрытия и имеют жесткий горизонтальный диск перекрытия с закладными элементами, приваренными и закрепленными на углах перекрытия.

Анализ состояния стеновых панелей в течение длительного времени эксплуатации, выполненных на объектах по аналогичной серии 1-335А приведен в работе Касимова Р. Г. [1], на примере жилого крупнопанельного 9-этажного дома с несущими однослойными керамзитобетонными стенами.



Рис. 4. Горизонтальные накладки в уровне верха ригеля



Рис. 5. Опираение ригеля перекрытия

Определено, что для стеновых панелей характерны магистральные трещины с переменной шириной раскрытия по высоте в пределах от 0,3 до 3,5 мм, с глубиной более 60 мм, трещины в горизонтальных и вертикальных швах, наличие раковин.

Рыженкова В. А., Разина А. С. [2] в результате обследования жилого дома описали поперечные и продольные трещины с шириной раскрытия 0,5–2 мм перегородочной панели, трещины стыков стеновых панелей и плит перекрытия до 35 мм, раздробление стыка стеновой панели с опорной частью конструкции на участке длиной до 1,5 м, сдвиг стеновых панелей со стрелой сдвига до 7 см.

Для устранения выше приведенных дефектов авторы предлагают инъектирование трещин, усиление узлов опирания плит перекрытия и стеновых панелей согласно проекту ремонта.

Зубков С. В. и другие авторы [3] описывают усадочные трещины, оголение и коррозию арматуры, дефекты межпанельных швов и связывают это с дефектами заводского изготовления, со сколом защитного слоя бетона, с некачественной укладкой раствора и выветриванием заполнения швов под действием атмосферных осадков.

Анализ конструкций стеновых панелей, рассмотренных в выше указанных трудах, дает возможность оценить состояние дефектов на соответствующих объектах, построенных по серии 1-335А.

Таким объектом является корпус студенческого общежития ЕНУ им. Л. Н. Гумилева.

Работы по техническому обследованию проводились по СП РК 1.04-101-2012. При визуальном-инструментальном обследовании были выявлены наиболее часто встречающиеся дефекты и повреждения.

Во внутреннем слое штукатурного покрытия наружных стеновых панелей имеются трещины с шириной раскрытия до 2 мм (Рис. 6.). Разрушен газобетонный слой наружных стеновых панелей на глубину от 50 до 100 мм, на отдельных участках на всю толщину по отдельным осям (Рис.7.а-в). Имеются повреждения несущего железобетонного слоя наружных стеновых панелей с оголением и коррозионным износом арматуры и закладных деталей (Рис. 8.а,б). Локальное разрушение стыка внутренней и наружной стеновой панели в осях 4–5; 16-17 в виде оголения закладной детали со следами коррозии (Рис. 9.а,б).



а



б

Рис. 6. Трещины по внутреннему слою штукатурного покрытия: а - стеновая панель в осях 9-10/В на отм. +2,700 (2 этаж); б - стеновая панель в осях 8-9/В на отм. +5,400 (3 этаж)



а



б



в

Рис. 7. Стеновая панель с разрушением газобетонного слоя: а – в осях 5–6/А на отм. +0,000 (1 этаж); б- в осях 16–17/А на отм. +10,800 (5 этаж); в – в осях 6–7/В на отм. +8,100 (4 этаж)



а



б

Рис. 8. Стеновая панель с оголением и коррозионным износом арматуры и закладных деталей: а – 17–18/В на отм. +5,400 (3 этаж); б – 16–17/В на отм. +5,400 (3 этаж)



Рис. 9. Оголение закладной детали со следами коррозии в стыке стеновой панели

Для определения категории технического состояния и оценки стеновых панелей с учетом выявленных дефектов и повреждений выполнен расчет физического износа конструкции. Принят нормативный срок железобетона 125 лет, фактический срок эксплуатации конструкции обследуемого объекта 59 лет. Коэффициент для бетонных слоев  $K_1=0,45$ . Основание - СП РК 1.04–102–2012.

В осях 10-9/В при отслоении и растрескивании внутреннего слоя, оголении и коррозии арматуры и закладных деталей, наличии трещин до 1,5 мм, физический износ составил  $\Phi_1=35\%$ .

В осях 17-18/А присутствуют повреждения несущего железобетонного слоя с оголением и коррозионным износом, отсутствие штукатурного покрытия.  $\Phi_1=25\%$ .

В осях 10-11/А – отслоение и растрескивание внутреннего слоя, отсутствие штукатурного покрытия, разрушение газобетонного слоя панелей на глубину до 100 мм.  $\Phi_1=45\%$ .

Согласно сроку службы газобетона 40 лет физический износ при эксплуатации составил  $\Phi_2=100\%$ . Коэффициент для газобетона  $K_2=0,65$ . Оценка состояния физического износа всех панелей составила 70%, что соответствует категории – непригодности дальнейшей эксплуатации стены.

Таким образом, существующее техническое состояние стеновых панелей не допускает их дальнейшую эксплуатацию.

Представляется очевидной возможность проведения восстановительных работ наружных и внутренних стен, включающий усиление путем установки системы балочных поясов, накладок и тяжей.

В статье рассмотрены основные причины повреждений и разрушений наружных стеновых панелей, выполнена оценка конструкций, находящихся в длительном времени эксплуатации.

Новое панельное домостроение на стадии возрождения, а старый фонд панельного домостроения требует технического обследования и принятия конкретных решений по дальнейшей эксплуатации объекта и является актуальной.

Определение физического износа дает более точную характеристику по установлению категории пригодности конструкции к дальнейшей ее эксплуатации, с разработкой рекомендации по выполнению капитального ремонта несущих стеновых панелей.

Проблема ранее построенных зданий по серии 1-335А в части строительной конструкции стеновой панели является особо важной. Недостаток серии заключается в том, что конструкция панели легкая, следовательно, она не обладает хорошим звукоизоляционным и теплоизоляционным качествами.

### Список использованных источников

1. Касимов Р.Г., Мизиров А.А., Касимов А.А. Трещины в наружных стенах крупнопанельных зданий. Оренбургский государственный университет, г. Оренбург. 2015. С. 7.
2. Рыженков В.А., Разин А.С., Рыженкова О.И., Мясникова В.А. Часть 1. Заключение по обследованию технического состояния здания (сооружения). Том 1.1. Техническое обследование. Павлово. 2020. С. 101.
3. Зубков С.В., Рогозин П.А., Улыбин А.В., Федотов С.Д. Отчет по результатам инженерно-технического обследования конструкций здания. СПб. 2011. С. 128.
4. СП РК 1.04-101-2012 Обследование и оценка технического состояния зданий и сооружений.
5. СП РК 1.04-102-2012 Правила оценки физического износа зданий и сооружений.

УДК 69.059.14

## ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В КАЗАХСТАНЕ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ

**Искакова Томирис**

[iskakovatm@gmail.com](mailto:iskakovatm@gmail.com)

Магистрант 1 курса ОП 7М07329 – «Строительство»,  
Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан  
Научный руководитель – А. Е. Елеусинова

Результатом информационного моделирования здания является цифровая модель как всего объекта, так и процесса его строительства, содержащая в себе всю необходимую информацию: архитектурно-строительную, технологическую, экономическую и т. п.

В данной статье рассматривается растущая популярность и востребованность технологий информационного моделирования в строительной отрасли. Он исследует историю развития информационного моделирования зданий, которое зародилось в 1960-х годах благодаря работе инженеров и специалистов по информатике. В статье описывается эволюция технологии BIM и ее все более широкое использование при проектировании и строительстве зданий, в том числе ее преимущества для повышения качества проектов и оптимизации затрат. В статье также освещается опыт внедрения технологии в Казахстане и ее применение в различных отраслях.

Ключевые слова: технология информационного моделирования, BIM, строительство, цифровой двойник, моделирование зданий.

На сегодняшний день идет активное развитие средств автоматизированного проектирования (САПР), которые уже успели стать неотъемлемой частью проектной деятельности. На рынке существует множество различных САПР, каждая из которых имеет специальные функции и подходит для решения конкретных задач. Особое место среди них занимает информационное моделирование зданий (с англ. Building Information Modeling).

Информационное моделирование является одним из ключевых инструментов современной технологической индустрии. Оно позволяет создавать цифровые модели различных объектов и процессов, которые могут быть использованы для анализа, оптимизации и управления. История становления этой технологии включает в себя множество этапов, начиная с появления первых программных продуктов в 1960-х годах до сегодняшнего дня, когда информационное моделирование применяется в самых разных отраслях.