



ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

# СТРОИТЕЛЬСТВО: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Материалы международной научно-практической конференции

29-30 марта 2013 года



Махачкала - 2013

# **«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА»**

## **СТРОИТЕЛЬСТВО: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

### **СБОРНИК СТАТЕЙ ПО МАТЕРИАЛАМ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО- ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

29-30 марта

Махачкала – 2013

Редакционная коллегия:

Бучаев Я.Г. - д.э.н., профессор;  
Абакаров А.Д. - д.т.н., профессор;  
Агаханов Э.К. - д.т.н., профессор;  
Батдалов М.М. - д.т.н., профессор, член-корр. РААСН;  
Муртазалиев Г.М. - д.т.н., профессор;  
Магомедов М.Г. - к.т.н., доцент;  
Пайзулаев М.М. - к.т.н., доцент;  
Акаев А.И. - к.т.н., доцент;

Строительство: проблемы и перспективы: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции 29-30 марта 2013 г. - Махачкала: ДГ ИНХ, 2013. - 154 с.

Сборник статей содержит материалы докладов участников конференции, в которых рассмотрены вопросы разработки эффективных методов расчета конструкций, оснований зданий и сооружений, создания новых и совершенствования существующих строительных материалов и конструкций. Приведены результаты обследования конструкций аварийных зданий и сооружений, даны рекомендации по их расчету и усилению по поиску эффективных систем сейсмозащиты, сейсмоусиления для обеспечения адаптации зданий и сооружений в чрезвычайных ситуациях. Рассмотрены вопросы повышения качества строительства промышленных и гражданских сооружений.

Предназначен для научных работников, инженеров, аспирантов и студентов строительных специальностей.

Статьи публикуются в авторской редакции. Материалы сборника отражают точку зрения авторов и не являются официальной позицией ДГ ИНХ.

© ДГ ИНХ, 2013  
© Коллектив авторов  
© Редакционно-издательское оформление –  
ООО «Издательский дом «Наука плюс». 2013



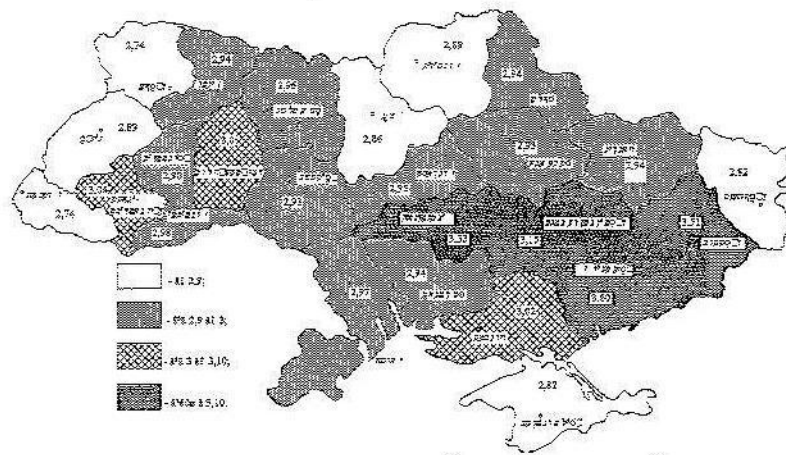


Рисунок 2. Коэффициент запаса прочности в тросе под воздействием гололедной нагрузки

Аналогичные расчеты были проведены для оценки надежности несущего троса под воздействием гололеда в зависимости от местоположения склона на территории Украины (рис. 2). Результаты показали, что полученные коэффициенты запаса прочности ( $k = 2,9 - 3,6$ ) несущего троса превышают рекомендуемые нормативными документами ( $k = 2,8$ ).

Таким образом, для проектирования подъемников БКД получено дифференцированные значения коэффициентов надежности по назначению несущего троса для заданных классов ответственности сооружений БКД на действие основного (полезного) нагрузки от буксировки лыжников:

- 1) для уникальных и особо ответственных БКД - 4,
- 2) для БКД, имеющих весьма важное значение - 3,5,
- 3) для БКД, имеющих важное значение - 3,
- 4) для БКД, имеющие ограниченное значение - 2,5.

Определены коэффициенты запаса прочности в несущем тросе по территории Украины на действие гололедных нагрузок, находящихся в пределах

$k = 2,8 - 3,6$ . Для применения данных исследований при проектировании подъемников БКД необходимо принимать больший из указанных коэффициентов.

#### Литература:

1. Узагальнення досвіду проектування буксирувальних канатних доріг / С.Ф.Пічугін, О.В.Семко, Г.М.Трусов, С.О.Склярєнко // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). – Полтава: ПолтНТУ, 2005. – Вип. 15 – С. 54 – 60.
2. Пічугін С.Ф. Дослідження навантажень на металеві конструкції буксирувальних канатних доріг / С.Ф.Пічугін, С.О.Склярєнко // Металеві конструкції: сьогодення та перспективи розвитку: тез. доп. ІХ наук.-тех. конференції. – К.: Сталь, 2008. – С. 66 – 69.
3. Правила устройства и безопасной эксплуатации пассажирских подвесных канатных дорог (ПНКД). - М.: Металлургия, 1975.- 56 с.
4. ПБ 10-559-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации пассажирских подвесных и буксировочных канатных дорог.- М.: Госгортехнадзор, 2003.-60с.
5. Бовский Г.Н. Актуальные вопросы экспертизы / Г.Н. Бовский// Горнолыжная индустрия России. Журнал «Спорт магазин». – М.: ООО «Вива-Стар», 2010. – Вип. №1-2010(13) – С. 40 – 42.

УДК 699.86

### К ВОПРОСУ ОБ ЭНЕРГОРЕНОВАЦИИ ТИПОВЫХ ПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ В Г. ХАРЬКОВЕ

*В.Т. Семенов, А.В. Завальный, Т.А. Черноносова, С.Н. Гордиенко  
Харьковская национальная академия городского хозяйства, Украина*

*Анализируется техническое состояние панельных зданий в г. Харькове с учетом соответствия их современным нормативам по энергосбережению. Предлагаются мероприятия для повышения их энергоэффективности.*

Энергореновация зданий - это комплексная реконструкция существующей морально и технически устаревшей застройки с целью доведения ее энергоэффективности до действующих норм.

Современная экономика Украины является одной из самых энергоемких и затратных в мире. По оценкам специалистов, неэффективное использование энергии приводит к потере 40% всей производимой энергии в стране. При этом основными потребителями, как и в большинстве европейских стран, остаются жилые дома и здания социального назначения, потребляющие более 30% конечной энергии.

Практически 90% зданий до пяти этажей (панельные, блочные или кирпичные), построенные в больших и малых городах в послевоенные годы до середины семидесятых годов прошлого века, в настоящее время имеют критические показатели физического износа. Неудовлетворительное состояние внешних стен, ненадежная гидро- и теплоизоляция, обуславливают постоянные протечки и промерзания, на очень низком конструктивном уровне решены стыки стен между собой и оконными блоками, практически во всех типах панельных зданий звукоизоляция внутренних стен и перегородок не отвечает нормам.

Поэтому энергореновация такой застройки в Украине с целью доведения ее энергоэффективности до действующих норм сегодня является такой же актуальной, как и во многих странах Европы [1-4].

Целью данной статьи является обзор результатов обследования состояния панельных зданий жилого и социального назначения в г. Харькове с учетом их соответствия современным нормативам по энергосбережению и разработка предпроектных предложений по энергореновации существующей типовой панельной застройки.

Проблемами энергосбережения в строительстве занимаются многие специалисты, как в Украине, так и за рубежом (Кашченко Т.О., Данько К.С., Яблоцкий Д.Н., Бабаев В.Н., Савченко С. и др.).

Сегодня многие зарубежные страны (Эстония, Латвия, Литва, Польша, Германия) успешно осуществляют реновацию существующей серийной панельной застройки, повышая ее энергоэффективность. Основные потери тепловой энергии в зданиях происходят через внешние стены и окна. Поэтому при энергореновации панельных зданий большое внимание уделяется утеплению стен, которое одновременно ведет к экономии тепловой энергии и устранению строительных дефектов на фасаде здания [5]. При этом легко достигается сокращение потребления тепловой энергии на 40-50%, растет комфортность проживания при более низких расходах на отопление.

При соответствующем финансировании мероприятия по энергореновации можно проводить одновременно как с отселением жильцов, так и без отселения.

Началом формирования крупнопанельного полносборного жилищного фонда считают 1957-1959 гг., когда для массовой застройки были использованы первые серии типовых проектов.

В Украине период крупнопанельного строительства начался в 1959 году. В соответствии с семилетним планом на период 1959-1965 гг. в Украине предполагалось построить жилые дома общей площадью около 100 млн. м<sup>2</sup>.

Строительство предполагалось крупными массивами на свободных от застройки территориях. Выбор участков осуществлялся с учетом обеспечения удобных связей с местом работы и с использованием существующей инженерной и транспортной инфраструктуры.

В Харькове в 1957 г. жилищное строительство осуществлялось на 200 участках, а в 1959-1965 гг. застройка сосредоточилась на пяти основных площадках - в районах Павлова Поля, Селекционной станции, Московского проспекта, ближней Салтовки.

Последний жилой дом данного периода в Харькове был построен в 1976 году. Общее количество пятиэтажных домов в Харькове составляет около 2,5 тыс., а их жилая площадь - 6,5 млн. м<sup>2</sup>.

Выделяют три основных периода индустриального строительства:

- первый этап (1956-1963 гг.) - 4-5 этажей;
- второй этап (1964-1967 гг.) - 9-12 этажей;
- третий этап - 16 и более этажей.

Жилые дома 1956-1963 гг. относятся к первому этапу типичного полносборного домостроения - так называемые «хрущёвки». Эти дома предназначались для временного решения жилищной проблемы и были рассчитаны на 25 лет, но часть из них до сих пор используется по назначению, представляя угрозу для жителей. Первоначально предполагалось, что к 80-м годам пятиэтажки первого поколения пойдут под снос. На сегодняшний день первое индустриальное поколение хрущёвских пятиэтажек характеризуется большими потерями тепла через стены, отсутствием лифта и мусоропровода, отсутствие чердака (кровля совмещенная - потолок последнего этажа с утеплением и другими материалами является крышей здания) и относится к сносивым сериям. Обследования показали, что реанимировать их нерентабельно. В Москве и Санкт-Петербурге действуют программы сноса кварталов «хрущёвок» и замены их современным жильём [6].

В соответствии с данными жилищных организаций в городе Харькове имеется более тысячи пятиэтажных жилых домов и объектов социального назначения (детские сады, школы, поликлиники), не соответствующих современным требованиям по конструктивным и теплотехническим параметрам, в которых истекает срок амортизации. Общая площадь этих домов составляет около 3,5 млн. м<sup>2</sup> общей площади.

В связи с тем, что при реконструкции зданий менталитет населения, различные «самострои» не всегда позволяют проведение работ по реновации Харьковской академией городского хозяйства были проведены предпроектные разработки энергореновации панельных зданий социального назначения, для которых энергосберегающие мероприятия можно провести по значительно упрощенной схеме.

Цель этих проработок - определение энергоплана, проведение основных энергосберегающих мероприятий по улучшению конструктивных, теплозащитных качеств объектов социального назначения с учетом их соответствия современным нормативам по энергосбережению [1-4].

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи: изучение рынка теплоизоляционных и кровельных материалов, сертифицированных и произведенных в Украине; проведение инвентаризации и оценки технического состояния существующих типовых объектов социального назначения (детские сады, школы, поликлиники и др.) с точки зрения физического износа конструкций и ограждения и энергопотребления кВт\*ч на 1 м<sup>2</sup> полезной площади, в т.ч. предложение мероприятий по внедрению и использованию альтернативных источников энергии.

Объектами энергореновации в работе были выбраны школы и детские сады г. Харькова, выполненные по типовым проектам 222-1-289 и 212-2-66.

В соответствии с поставленными задачами было предложено несколько вариантов комплексных мероприятий по энергореновации зданий:

- утепление стен, с применением различных вариантов утепления [5,7];
- замена окон, с применением различных оконных систем;
- установка различных энергорегулирующих приборов;
- три варианта устройства крыши (устройство скатной кровли на здании школы и детского сада с применением сэндвич-панелей; устройство скатной кровли с применением стального каркаса и устройство теплицы; санация мягкой кровли с применением различных современных материалов и технологий);
- энергореновация системы освещения, отопления, водоснабжения и водоотведения.

Был просчитан экономический эффект предлагаемых мероприятий.

Проанализировав технико-экономические показатели всех вариантов принятых материалов для утепления стен, можно сделать вывод, что наиболее выгодным с экономической точки зрения материалом для использования утепления объектов является пенополистирольные плиты XPS CARBON ФАСАД, хотя сметная стоимость его не является самой дешевой по сравнению с другими вариантами принятых материалов, при использовании этого материала, значительно уменьшаются теплопотери, а значит, и уменьшаются расходы на содержание. Увеличивается показатель экономии, следовательно, увеличивается экономический эффект. Срок окупаемости дает полное представление о возврате вложенных денежных средств.

Проанализировав все предложенные варианты энергореновации существующих зданий социального назначения, для утепления стен предлагается принять пенополистирольные плиты XPS CARBON ФАСАД в сочетании с материалами Aluplast IDEAL 2000 и устройство новой кровли.

Таким образом, по результатам проведенного предпроектного исследования можно сделать следующие выводы:

I. выбору наиболее эффективных материалов утепления стен, замены окон, конструктивного устройства кровли должно предшествовать:

- тщательное изучение рынка теплоизоляционных и кровельных материалов, сертифицированных или производимых в Украине соответственно с учетом использования их энергетической эффективности, стоимости, окупаемости и предполагаемому экономическому эффекту от внедрения;
- проведение инвентаризации и оценки технического состояния существующих типовых объектов социального назначения (детские сады, школы) с точки зрения физического износа конструкций и ограждения, а также энергопотребления кВт\*ч на 1 м<sup>2</sup> полезной площади.

II. при восстановлении и улучшении конструктивных и технических характеристик объектов социального назначения (школа, детский сад) на примере типовых проектов 222-1-289 и 212-2-66 с учетом их соответствия современным нормативам по энергосбережению необходимы следующие энергосберегающие мероприятия:

- дополнительная теплоизоляция ограждающих конструкций здания; утепление/замена окон; установка энергорегулирующих приборов (автоматическое регулирование; гидравлическое балансирование системы отопления, водоснабжения и водоотведения; установка термостатических кранов на радиаторы);
- устройство крыши с использованием чердачного помещения под теплицы, возможна установка гелиосистем;
- внедрение и использование альтернативных источников энергии.

#### Литература

1. СП 31-107-2004. Свод правил по проектированию и строительству. Архитектурно-планировочные решения многоквартирных жилых зданий. – М.: 2005.
2. ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».
3. ДБН В.2.2-15-2005 «Жилые здания» и ДБН В.2.6-31:2006 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель».
4. Государственная целевая экономическая программа энергоэффективности на 2010-2015 годы. Утверждена Постановлением Кабинета Министров Украины от 1 марта 2010 № 243.
5. Бабаев В.Н., Говоров Ф.П., Рапина Т.В., Рапина К.А. Повышение энергоэффективности зданий на основе их термомодернизации. Научно-технический збірник «Енергозбереження в будівництві та архітектурі». Випуск 3. – Київ, 2012.
6. Савченко С. Реновация существующей жилой застройки Москвы. Префектура Юго-Восточного административного округа города Москвы. - 01 Декабрь 2011.
7. Карапузов Е.К., Соха В.Г. Утепления фасадов: Пособие. – К.: Вища освіта, 2007.

УДК 624.074.5:624.046.2

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ СТАЛЬНОЙ РАМЫ ПРИ УДАРНОМ НАГРУЖЕНИИ

*И.Н. Серпик, iserpik@online.debryansk.ru, Н.С. Курченко, ns.kurchenko@mail.ru  
ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия»*

*Приведены результаты испытаний пространственной рамно-стержневой конструкции, подвергающейся воздействию падающим грузом. Рассмотрены возможности теоретического анализа данного нестационарного процесса.*

Для зданий и сооружений повышенного уровня ответственности в ряде случаев предъявляются требования к обеспечению их безопасности с учетом возможности ударных воздействий. В настоящей работе на основе лабораторного эксперимента изучаются особенности динамического поведения стальной пространственной рамы в результате падения на нее груза. Сопоставляются данные испытаний и результаты расчета этого объекта, полученные с помощью методики работ [1, 2].

Была изготовлена рама из стальных прямоугольных труб 30x20x1,5 по ГОСТ 8645-68 (рисунок 1). Узлы соединения стержней 1-3 рамы выполнены сварными с использованием стальных Г-образных вставок 5 и косынок 6. Стержни 2 и 4 соединены при помощи сварки и зажимной обоймы 7. Точность сборки обеспечена монтажными болтами. На стержне 4 установлены металлическая пластина 8 для перелачи ударной нагрузки на раму и стержень 9 с нанесенной на него шкалой высот. Пластина 8 и стержень 9 закреплены с помощью зажимной обоймы 10 и болтов. Рама установлена на опорных балках Б, которые крепились к бетонному полу с помощью металлических скоб С (рисунок 2).

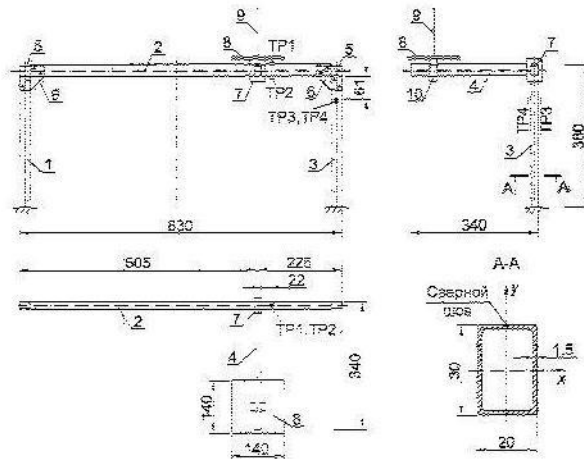


Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки