

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: [http://www.enu.kz/ru/nauka/ nauka-i-obrazovanie/](http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/), 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ ОДНОРОДНОСТИ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Дүйсенбек Айбек Сейсенбекұлы

das_kz_z94@mail.ru

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,

Архитектурно-строительный факультет, Астана, Казахстан

Научный руководитель: к.т.н., доцент Жунисов Турсин Омиржанович

Аннотация

Статья посвящена обеспечению необходимой тепловой защиты жилых домов на примере самых распространенных ограждающих конструкций. Рассматриваются наиболее проблемные узлы, вызывающие потери тепла. Приводятся пути решения проблемы теплосбережения.

Ключевые слова: теплосбережение, стена, жилищное строительство, теплопроводность

Строительство домов ведется согласно требованиям к их тепловой защите. Несмотря на большое количество исследований в данной отрасли, проблема обеспечения тепловой защиты зданий остается актуальной в связи с целым рядом факторов. К причинам этой проблемы относятся: некачественное выполнение узлов, низкое качество утеплителя, а также заложенные в проект «мостики холода» [1].

В настоящей работе мы поставили своей целью исследовать эти факторы в наиболее часто встречающихся жилых домах нашего города и их влияние на проблему обеспечения теплосбережения.

В настоящее время наиболее часто встречающиеся конструктивные решения ограждающих конструкций – это каменная кладка, стеновые панели и монолитные ограждающие конструкции. В опытах мы провели выборку из квартир жилых домов. Регистрация температурных полей в исследуемой зоне была выполнена с помощью тепловизора методом теплового неразрушающего контроля. Тепловизор – это прибор для измерения различия температур на определенном участке, не требующих никаких дополнительных действий и мероприятий. Прибор отражает реальное распределение температур по различным частям строительной конструкции. Более светлые (красный, жёлтый) цвета показывают более высокую температуру, а более тёмные (синий, зелёный) – низкую. В данной работе контроль осуществлялся тепловизором IRISYS серии 1011 [2].

В домах мы провели исследования в трёх узлах: в стыке между плитой перекрытия и наружной стеной вдали от радиатора отопления (участок №1), в стыке между плитой перекрытия и наружной стеной под радиатором отопления (участок №2) и в углу комнаты (участок №3).

На рисунке 1 представлен разрез узла исследуемого панельного дома. Конструкция трёхслойных панелей состоит из наружного бетонного слоя (толщина 70 мм), внутреннего бетонного слоя (100 мм) и среднего слоя – утеплитель (180 мм). Для теплоизоляционного слоя приняты плиты полистирольного пенопласта ПСБ-С-25 (толщиной 180 мм) по ГОСТ 15588-86. Коэффициент теплопроводности полистирольного пенопласта не более $\lambda=0,041$ Вт/м²°С – при 2% влажности.

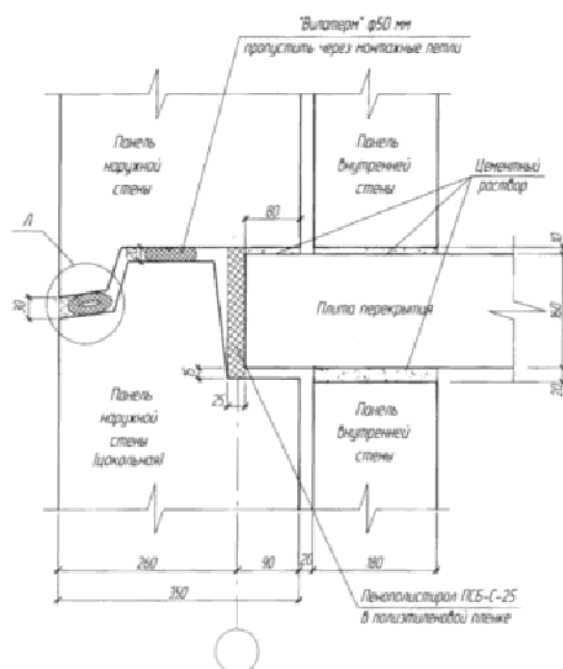


Рис. 1 – разрез исследуемого узла в данном доме

На рисунке 2 приведены тепловые картинки, полученные при регистрации температурных полей в данных узлах.



Рис. 2 – Тепловые изображения на участках № 1, 2, 3

В кирпичном доме также были проведены исследования. Наружная стена выполнена из кирпича полнотелого пластического прессования. Плита пола выполнена из железобетона. На рисунке 3 представлен разрез узла исследуемого жилого дома.

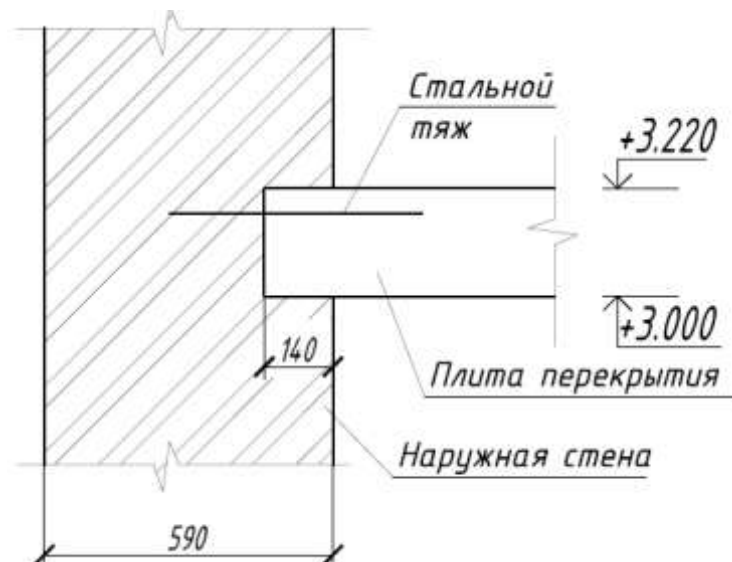


Рис. 3 –разрез исследуемого узла в данном доме

На рисунке 4 приведены тепловые картинки, полученные при регистрации температурных полей в данных узлах.

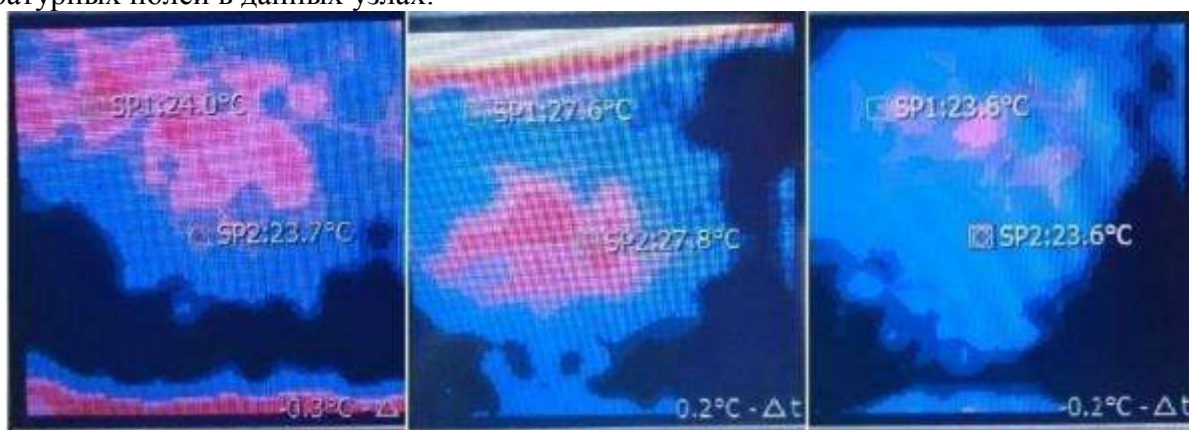


Рис. 4 – Тепловые изображения на участках №1,2,3

Далее приведены результаты исследования в монолитном жилом доме. Конструкция стены состоит из облицовочного кирпича (толщиной 120 мм), утеплителя – пенопласт (120 мм), ячеистобетонных блоков (200 мм). На рисунке 5 представлен фасад и разрез узла исследуемого жилого дома.

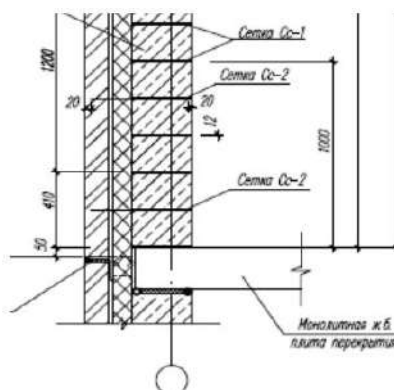


Рис. 5 –разрез исследуемого узла в данном доме

На рисунке 6 приведены тепловые картинки, полученные при регистрации температурных полей в данных узлах.



Рис. 6 – Тепловые изображения на 1 участке, на 2 участке и на 3 участке

В результате исследований были получены следующие параметры температуры:

1) в панельном жилом доме:

- в стыке между плитой перекрытия и наружной стеновой плитой вдали от радиатора отопления: максимальная температура $t_{\max}=25.9^{\circ}\text{C}$, минимальная $t_{\min}=24.9^{\circ}\text{C}$, разница температур $\Delta=1^{\circ}\text{C}$;
- в стыке между плитой перекрытия и наружной стеновой плитой под радиатором отопления: максимальная температура $t_{\max}=28.5^{\circ}\text{C}$, минимальная $t_{\min}=27.3^{\circ}\text{C}$, разница температур $\Delta=1.2^{\circ}\text{C}$;
- в межпанельном шве в углу комнаты: максимальная температура $t_{\max}=26.8^{\circ}\text{C}$, минимальная $t_{\min}=25.8^{\circ}\text{C}$, разница температур $\Delta=1^{\circ}\text{C}$;

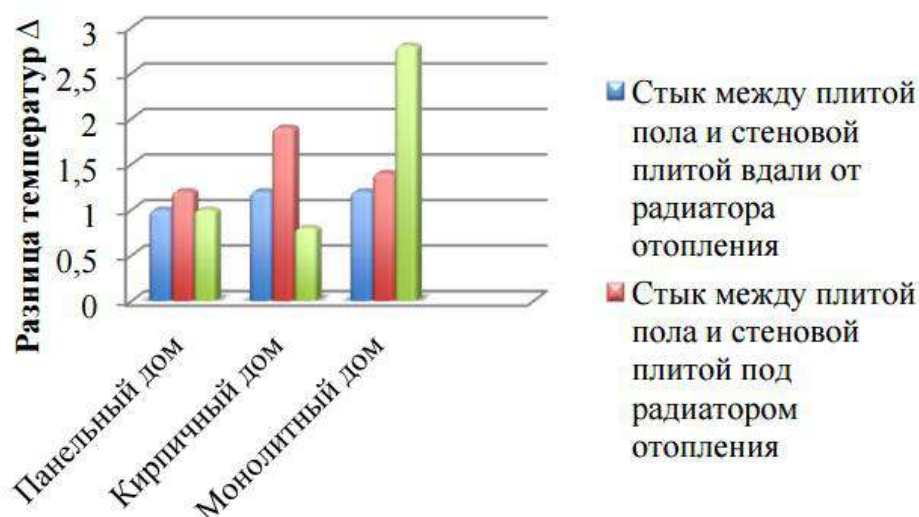
2) в кирпичном жилом доме:

- в стыке между плитой перекрытия и наружной стеновой плитой вдали от радиатора отопления: максимальная температура $t_{\max}=24.2^{\circ}\text{C}$, минимальная $t_{\min}=23^{\circ}\text{C}$, разница температур $\Delta=1.2^{\circ}\text{C}$;
- в стыке между плитой перекрытия и наружной стеновой плитой под радиатором отопления: максимальная температура $t_{\max}=28.7^{\circ}\text{C}$, минимальная $t_{\min}=26.8^{\circ}\text{C}$, разница температур $\Delta=1.9^{\circ}\text{C}$;
- в тепловом шве в углу комнаты: максимальная температура $t_{\max}=23.8^{\circ}\text{C}$, минимальная $t_{\min}=23^{\circ}\text{C}$, разница температур $\Delta=0.8^{\circ}\text{C}$;

3) в монолитном жилом доме:

- в стыке между плитой перекрытия и наружной стеновой плитой вдали от радиатора отопления: максимальная температура $t_{\max}=9.2^{\circ}\text{C}$, минимальная $t_{\min}=8^{\circ}\text{C}$, разница температур $\Delta=1.2^{\circ}\text{C}$;
- в стыке между плитой перекрытия и наружной стеновой плитой под радиатором отопления: максимальная температура $t_{\max}=11.5^{\circ}\text{C}$, минимальная $t_{\min}=10.1^{\circ}\text{C}$, разница температур $\Delta=1.4^{\circ}\text{C}$;
- в тепловом шве в углу комнаты: максимальная температура $t_{\max}=9.6^{\circ}\text{C}$, минимальная $t_{\min}=6.8^{\circ}\text{C}$, разница температур $\Delta=2.8^{\circ}\text{C}$ [3].

Анализ полученных экспериментальных данных представлен в виде диаграммы:



Анализ показал наличие мостиков холода во всех узлах панельного, кирпичного и монолитного домов, за счет которых происходят потери тепла. Существует множество путей решения этой проблемы, среди них можно выделить:

- **в панельных домах:** на этапе строительства использовать более качественный утеплитель, например, Schöck Isokorb, который представляет собой несущий теплоизоляционный элемент и позволяет устранить мостики холода [4];

- в эксплуатируемом жилом здании применить наружную теплоизоляцию с использованием пенополистирола (пенопласта) с последующей его отделкой фасадными материалами. Это позволит существенно снизить расходы на отопление и повысить уровень комфорта в помещениях;

- внутреннее утепление пенопластом панельных домов довольно популярно ввиду простоты самой технологии и относительно небольших затрат на закупку самих материалов;

- **в кирпичных:** на этапе строительства выполнение жидкого утеплителя в виде пенобетонстирола;

- в эксплуатируемом здании - заполнение пустот пеноизолом или полиуретаном - эта технология утепления является самой дешевой, эффективной и быстрой;

- **в монолитных:** на этапе строительства - возведение несъемной опалубки в виде пенополистирольных панелей и использовании бетона с легким наполнителем;

- выполнение наружных стен из газосиликатных блоков. Тонкие швы не способствуют образованию мостиков холода и конденсатной влаги, а сам материал обладает низкой теплопроводностью и не требует дополнительного утепления.

Список использованных источников

1. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий». М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2004.
2. Ключева Н. В., Малахов А. А., Горностаев С. И. К оценке теплотехнической однородности конструкции L-образного несущего ригеля наружного стенового ограждения здания со смешанной конструктивной системой//Строительство и реконструкция. – 2014. – №5 (55). – С. 23-28.
3. Гагарин В. Г., Козлов В. В. Требования к теплозащите и энергетической эффективности в проекте актуализированного СНиП «Тепловая защита зданий»//Жилищное строительство. – 2011. – №8. – С. 2-6.