

Студенческий научный электронный журнал

StudArctic Forum

№ 1 (13), 2019

Главный редактор
И. М. Суворова

Заместитель главного редактора
М.И. Зайцева

Редакционный совет

В.А. Шлямин
В.С. Сюнёв
Г.Н. Колесников
С.В. Волкова

Редакционная коллегия

А.Ю. Борисов
П.С. Воронина
(ответственный секретарь)
Р.В. Воронов
Т.А. Гаврилов
Е.О. Графова
Л.А. Девятникова
А.А. Ившин
А.Ф. Кривоноженко
А.А. Кузьменков
А.А. Лебедев
(ответственный секретарь)
Е.Н. Лузгина
Ю.В. Никонова
М.И. Раковская
А.А. Скоропадская
Е.И. Соколова
И.М. Соломещ
А.А. Шлямина

Службы поддержки

Е. В. Голубев
А. А. Малышев

Издатель

ФГБОУ «Петрозаводский государственный университет»
Российская Федерация, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33

Адрес редакции

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Ленина, 33.
E-mail: saf@petrstu.ru
<http://saf.petrstu.ru>

Scientific journal
StudArctic Forum

No 1 (13), 2019

Editor-in-Chief

Irina Suvorova

Associate editor

Maria Zaitseva

Editorial staff

Valery Shlyamin
Vladimir Siounev
Gennady Kolesnikov
Svetlana Volkova

Editorial staff

Alexey Borisov
Polina Voronina
(executive secretary)
Roman Voronov
Timmo Gavrilov
Elena Grafova
Lyudmila Devyatnikova
Alexander Ivshin
Alexander Krivonozhenko
Alexander Kuzmenkov
Alexander Lebedev
(executive secretary)
Elena Luzgina
Yulia Nikonova
Marina Rakovskaya
Anna Skoropadskaya
Evgeniya Sokolova
Ilya Solomesh
Anastasia Shlyamina

Support Services

Evgeniy Golubev
Anton Malyshko

Publisher

© Petrozavodsk State University, 2021

Address

33, Lenin av., 185910 Petrozavodsk, Republic of Karelia, Russia
E-mail: saf@petrstu.ru
<http://saf.petrstu.ru>

Техника и технологии строительства

ГОЛОВА Елена Александровна

магистратура, Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого. Инженерно-строительный институт
(Политехническая, д.29),
ohohoh95@mail.ru

Проблемы чердачных этажей на объектах панельного домостроения

Статья поступила: 08.05.2019;

Принята к публикации: 22.06.2019;

Аннотация: В статье рассмотрены холодные и теплые виды чердачных этажей, характерные для панельного домостроения в условиях г. Красноярска. Анализ чердачных этажей выявил проблемы, следствием которых является промерзание швов примыкания чердачных перекрытий к стенам, образование плесени и повышенная влажность в квартирах, контактирующих с чердачным этажом. Проведены натурные обследования фактического состояния чердачных перекрытий и параметров микроклимата в пространстве теплых и холодных чердачных пространств.

Ключевые слова: холодный чердак, теплый чердак, панельное домостроение, влажность, плесень, тепловизионная съемка, микроклимат

Для цитирования: Голова Е. А. Проблемы чердачных этажей на объектах панельного домостроения // StudArctic Forum. 2019 № 1(13)

Особенность конструктивного решения крыши с теплым чердаком заключается в том, что вытяжной воздух из вентиляционных блоков нижележащих этажей поступает в пространство чердака, а затем уходит в атмосферу через чердачную вытяжную шахту, которую, как правило, устраивают одну для каждой секции дома. Таким образом, весь объем чердака, обогреваемый теплым вентиляционным воздухом из помещений, является сборной вентиляционной камерой статического давления, связанной с системой вентиляции жилого дома. [1,9] Снижение температуры воздуха в чердачном пространстве ниже +12°C не допускается. Поэтому ограждающие конструкции такого чердака должны иметь высокую степень герметизации и удовлетворять требованиям тепловой защиты. Только при этих условиях, а также при устройстве достаточно высокой чердачной вентиляционной шахты достигаются нормальные параметры температурно-влажностного режима и естественной вентиляции жилых помещений. [2, с19].

Крыши с холодным чердаком допускается использовать в жилых домах любой этажности. Крыши с теплым чердаком рекомендуется применять в зданиях этажностью шесть этажей и более. Эксплуатируемая крыша может применяться в жилых и общественных зданиях как над чердачными, так и над бесчердачными покрытиями, над всем зданием или над его отдельной частью. Эксплуатируемая крыша применяется для рекреационных целей жильцов как, например открытая терраса («зеленая крыша») или может служить местом размещения кафе, тренажерных залов, смотровых площадок и т.п. [3, с144].

Водоотвод с крыш проектируется в основном организованный, внутренний или наружный. Внутренний водоотвод применяется в зданиях этажностью пять этажей и выше с кровлями из рулонных и мастичных материалов [4, 8]. Наружный водоотвод предусматривается в основном в зданиях средней этажности с применением кровель из листовой стали, металлочерепицы, мелкоштучных материалов, асбестоцементных волнистых листов. Наружный неорганизованный водоотвод допускается использовать лишь в зданиях высотой до 10 м при условии устройства козырьков над входами.

В массовом строительстве многоэтажных жилых зданий наибольшее распространение получили железобетонные чердачные конструкции крыш с внутренним водоотводом, с холодным или теплым чердаком,

рулонной или безрулонной кровлей. [5, 10].

Обследование теплого чердака

Обследование бетонной крыши с теплым чердаком было проведено в 10-этажном жилом доме по адресу г. Красноярск, ул. Дмитрия-Мартынова д. 45.

Самописцы в количестве 4 штук были установлены на теплом чердаке и 3 штуки на холодном. На теплом чердаке 2 самописца ставили слева и справа от входа, 1 самописец стоял над вытяжной шахтой и 1 на улице для измерения температуры наружного воздуха. На холодном чердаке 1 самописец стоял на чердаке и один на улице (через слуховое окно).

На рисунке 1 показан график зависимости температуры на теплом чердаке от температуры наружного воздуха.

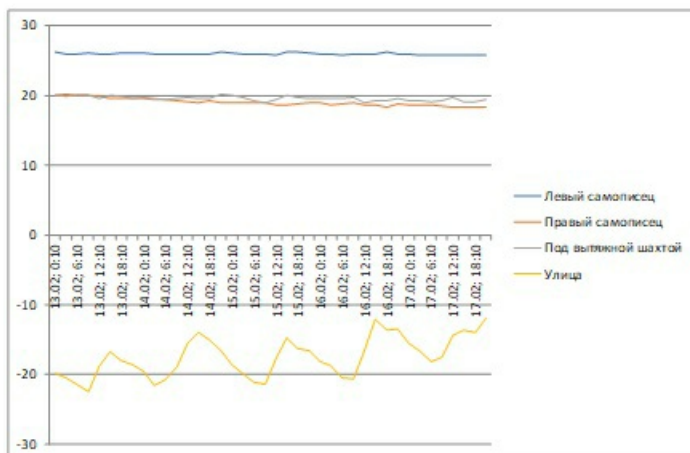


Рисунок 1 - График температур на теплом чердаке за 5 дней (13.02-17.02)

Для составления графика на рисунке 1 выбрана наиболее холодная пятидневка за период проведения измерений. Из графика видно, что температура наружного воздуха не влияет на температуру внутри теплого чердачного этажа. Температура внутри чердачного этажа колеблется от 18,9 до 26,2°C, что больше, чем нормируемая температура +12°C, ниже которой температура внутри теплого чердака опускаться не должна. Следовательно, условие выполняется, проблем не обнаружено.

Исходя из данных, полученных и расшифрованных с самописцев на теплом чердаке и при опросе жильцов, получены следующие результаты:

- жалоб на промерзание, повышенную влажность в квартире, а также на образование плесени у жильцов нет, из чего следует, что, несмотря на удорожание производства работ при устройстве теплого чердака, проблем при эксплуатации теплого чердака меньше, нежели при эксплуатации холодного;

- анализ данных, полученных при тепловизионной съемке, показал, что температурный режим на чердаке соблюдается и не опускался ниже критической температуры +12°C. (Исследования проводились при минимальной температуре наружного воздуха -24,2°C, температура на чердаке при этом составляла +18,4°C).

Обследование холодного чердака

Требования к температурному режиму:

- Разница температуры наружного воздуха и воздуха чердачного помещения должна составлять 2-4°C. [6, с.5]

Обследование бетонной крыши с «холодным» чердаком было проведено в 10-этажном жилом доме по адресу г. Красноярск, ул. Любы Шевцовой д. 74.

Самописцы устанавливались в количестве 2 штуки на холодном чердаке, а именно 1 самописец стоял на чердаке и один на улице (через слуховое окно).

На рисунке 2 показан график зависимости температуры на холодном чердаке от температуры наружного воздуха.

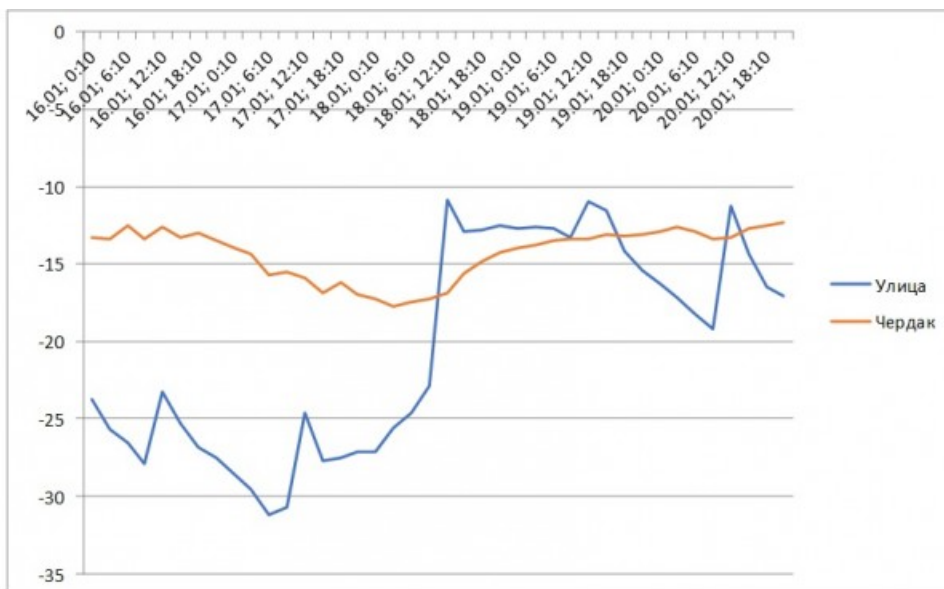


Рисунок 2 - График температур на холодном чердаке за 5 дней (13.02-17.02)

Для составления графика на рисунке 2 выбрана наиболее холодная пятидневка за период проведения измерений. Исходя из графика на рисунке 2 видно, что зависимость между температурой наружного воздуха и температурой внутри чердака не прямая. Максимальная разница между температурами исходя из графика составляет 15,5°C, что намного больше 4°C, предусмотренных нормативом.

Следствием такой разности температур являются жалобы жильцов на образование плесени в квартире и на высокую влажность.

Исходя из данных, полученных и расшифрованных с самописцев на теплом чердаке и при опросе жильцов, получены следующие результаты:

- имеются жалобы от жильцов, квартиры которых непосредственно контактируют с чердачным этажом на промерзание, повышенную влажность в квартире, а также на образование плесени. Из чего следует, что такие квартиры не соответствуют требованиям, необходимым для комфортного проживания людей;

- анализ данных, полученных при тепловизионной съемке, показал, что температурный режим на чердаке не соблюдается, так как разница температур между наружным воздухом и воздухом чердачного помещения составляет больше 4°C. (Максимальная разница составила 15,5°C.

Температура наружного воздуха при этом составляла -31,2°C, температура воздуха на чердаке -15,7°C).

Такая разница объясняется повышенной влажностью в квартирах, образование плесени и конденсата, чем и вызваны жалобы жильцов.

Тепловизионная съемка

На рисунках 3, 4 представлены термограммы внутренних поверхностей наружных ограждающих конструкций объекта с сопутствующими фотографиями. Изотермы на термограммах наиболее охлажденных участков окрашены в темные оттенки. Зеленым цветом обозначены участки с температурами ниже температурами точки росы (11,6 оС), при которой, в случае достижения расчетных температурно-влажностных показателей ($t_{в} = 21$ оС и $\phi_{в} = 55$ %), будет происходить конденсация водяных паров.

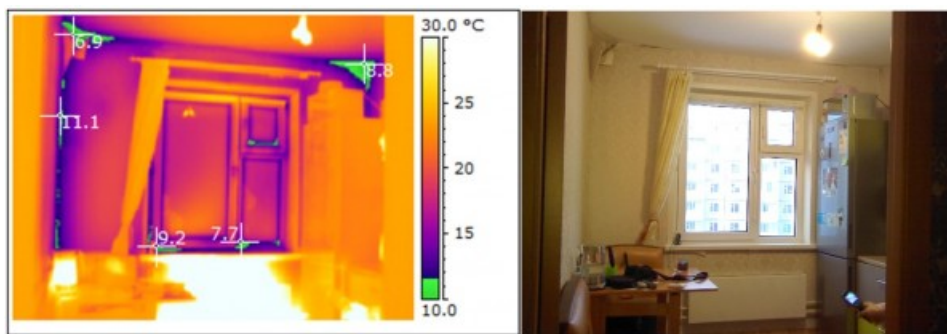


Рисунок 3 – Общая термограмма наружных ограждений в кухне

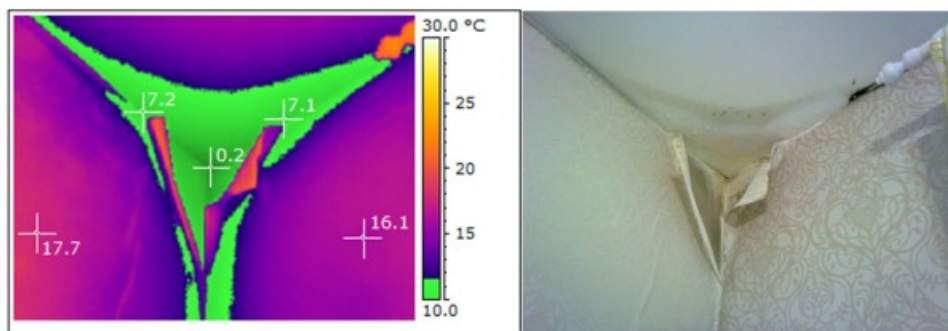


Рисунок 4 – Термограмма верхнего левого угла в кухне

Тепловизионное обследование наружных стеновых и светопрозрачных ограждений 2-х комнатной квартиры жилого дома по ул. Стасовой в Красноярске, показало следующее:

1. Параметры микроклимата по показателю относительной влажности находились в верхних пределах оптимального диапазона, по температуре – в верхних границах допустимого диапазона, что соответствует требованиям ГОСТ 30494-2011.
2. Температуры по поверхности стеновых ограждающих конструкций и чердачному перекрытию в помещениях кухни и гостиной опускались ниже температуры точки росы, что ведет к конденсатообразованию с последующим образованием плесени (подтверждено визуально на фотографиях). Данное явление является нарушением п. 5.1 «в» СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».
3. Вентиляция на момент обследования работала в штатном режиме (вытяжка).
4. В местах примыкания стяжки к наружным чердачным стеновым панелям наблюдаются повышенные теплотери.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно предложить ряд рекомендаций:

1. проверить ограждающие конструкции (выполнить теплотехнический расчет с применением программ по трехмерному моделированию) с целью выяснения причин пониженных температур на внутренних поверхностях стеновых панелей и чердачном перекрытии (проектные ошибки или ошибки СМР);
2. после выполнения п. 1 данных рекомендаций решать вопрос о необходимости дополнительного утепления (разработка проекта по утеплению).

Список литературы

1. Журнал «Вестник магистратуры», выпуск 3 (42) 2015, статья «Влияние дефектов теплого чердака на его эксплуатационные свойства», Я.И. Сухов, А.М. Береговой.
2. СП 54.13330.2011. Здания жилые многоквартирные / Министерство регионального развития РФ, Приказ №778. – М. 2010. – 21 с.
3. О. Н. Попова, Т.Л. Симанкина, Н. Д. Соколовский. Планирование периодичности ремонта жилых зданий на основе динамического программирования Современная наука и инновации. Выпуск №2 (18), 2017, С.177-191
4. Кровли. Технические требования, правила приемки, проектирование и строительство, методы испытаний (пособие) / ЦНИИПромзданий. – М. : ФГУП ПНИИИС, 1997. – 57 с.

5. Инструкция по проектированию сборных железобетонных крыш жилых и общественных зданий: ВСН 35–77 / Госгражданстрой. – М. : Стройиздат, 1977. – 30 с.

6. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий / Министерство регионального развития РФ, Приказ №265. – М. 2011. – 26 с.

7. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: от 29 декабря 2004г №190-ФЗ (с изменениями на 3 июля 2016 года) (редакция, действующая с 1 сентября 2016 года). - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gradostroitelnyj-kodeks-rf-grk-rf>

8. Симанкина Т.Л., Ширко Н.В. Оценка физического износа зданий с применением визуального моделирования дефектов. Известия высших учебных заведений. Строительство. 2011. № 7 (631). С. 91-97.

9. Ryabukhina S., Sokolovskii N., Simankina T., Koshkarova M., Ryzhkov O. Combined thermal insulating module of mounted vented facades MATEC Web of Conferences 2016. С. 02005.

10. Квашнина В.А., Брайла Н.В., Комиссаров В.В. Реконструкция жилых домов первых массовых серий /В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия материалы V Международной научно-практической конференции: в 2 частях. Комсомольский-на-Амуре государственный университет. 2018. С. 88-93.

Engineering and construction technology

GOLOVA Elena Alexandrovna

master, St. Petersburg Polytechnic University of Peter the Great.ICI.
(Polytechnicheskaya, 29),
ohohoh95@mail.ru

Problems attic floors on the objects of panel housing

Paper submitted on: 05/08/2019;

Accepted on: 06/22/2019;

Abstract: The article discusses the cold and warm views of the attic floors, typical of panel housing construction in the conditions of the city of Krasnoyarsk. An analysis of the attic floors revealed problems, the consequence of which is the freezing of the joints of adjoining the attic floors to the walls, the formation of mold and increased humidity in the apartments that are in contact with the attic floor. Field surveys of the actual state of attic floors and microclimate parameters in the space of warm and cold attic spaces were carried out.

Keywords: cold attic, warm attic, panel housing construction, humidity, mold, thermal imaging, microclimate

Bibliography

1. Zhurnal «Vestnik magistratury», vypusk 3 (42) 2015, stat'ya «Vliyaniye defektov teplogo cherdaka na ego ekspluatatsionnye svoystva», YA.I. Suhov, A.M. Beregovoj.

2. SP 54.13330.2011. Zdaniya zhilye mnogokvartirnye / Ministerstvo regional'nogo razvitiya RF, Prikaz №778. – М. 2010. – 21 с.

3. O. N. Popova, T.L. Simankina, N. D. Sokolovskij. Planirovaniye periodichnosti remonta zhilyh zdaniy na osnove dinamicheskogo programmirovaniya Sovremennaya nauka i innovacii. Vypusk №2 (18), 2017, S.177-191

4. Krovli. Tekhnicheskie trebovaniya, pravila priemki, proektirovaniye i stroitel'stvo, metody ispytaniy (posobie) / CNIIPromzdaniy. – М. : FGUP PNIIS, 1997. – 57 с.

5. Instrukciya po proektirovaniyu sbornyh zhelezobetonnih krysh zhilyh i obshchestvennyh zdaniy: VSN 35–77 / Gosgrazhdanstroj. – М. : Strojizdat, 1977. – 30 с.

6. SP 50.13330.2012. Teplovaya zashchita zdaniy / Ministerstvo regional'nogo razvitiya RF, Prikaz №265. – М. 2011. – 26 с.

7. Gradostroitel'nyj kodeks Rossijskoj Federacii [Elektronnyj resurs]: ot 29 dekabrya 2004g №190-FZ (s izmeneniyami na 3 iyulya 2016 goda) (redakciya, dejstvuyushchaya s 1 sentyabrya 2016 goda). - Rezhim dostupa: <http://docs.cntd.ru/document/gradostroitelnyj-kodeks-rf-grk-rf>

8. Simankina T.L., SHirko N.V. Ocenka fizicheskogo iznosa zdaniy s primeneniem vizual'nogo modelirovaniya

defektov. Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Stroitel'stvo. 2011. № 7 (631). S. 91-97.

9. Ryabukhina S., Sokolovskii N., Simankina T., Koshkarova M., Ryzhkov O. Combined thermal insulating module of mounted vented facades MATEC Web of Conferences 2016. S. 02005.

10. Kvashnina V.A., Brajla N.V., Komissarov V.V. Rekonstrukciya zhilyh domov pervyh massovyh serij /V sbornike: Regional'nye aspekty razvitiya nauki i obrazovaniya v oblasti arhitektury, stroitel'stva, zemleustrojstva i kadastr v nachale III tysyacheletiya materialy V Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii: v 2 chastyah. Komsomol'skij-na-Amure gosudarstvennyj universitet. 2018. S. 88-93.