

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ УСТРОЙСТВА НАВЕСНЫХ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ КОТТЕДЖЕЙ

При устройстве навесных вентилируемых фасадов (НВФ) существенное значение имеют факторы, влияющие на их долговечность и снижение трудоемкости монтажных работ.

На основе анализа существующих систем и с учетом требований нормативов [1, 2] были разработаны новые варианты технологических решений для устройства навесных вентилируемых фасадов (НВФ) с целью увеличения долговечности временных быстровозводимых жилых зданий при повышении степени их капитальности.

Они были созданы в адекватной зависимости от принимаемых 4-х видов наиболее важных для потребителей параметров, критериев оптимальности:

- минимума стоимости — для социального и недорогого жилья;
- минимума трудоемкости — для быстровозводимого жилья;
- повышенного качества — для населения с условно средними доходами;
- максимума качества — для населения с условно высокими доходами.

Разработанные технологии показаны на рис. 1–4. Последовательности выполнения монтажных процессов соответствуют показанным на рисунках цифрам. Они должны удовлетворять современным требованиям по тепловой защите зданий и обеспечивать нормируемые показатели микроклимата, а также соответствовать требованиям технологичности: простота, легкость и доступность вначале транспортирования на стройплощадку, а затем в процессе укрупнительной сборки и монтажа типовыми ма-

шинами и средствами механизации [3]. Облицовка фасада крепится к подконструкции (каркасу) с помощью специального крепежа (видимое и невидимое крепление), а подконструкция — к наружной стене (кирпичу, бетону) с помощью специальных кронштейнов, высота которых зависит от толщины теплоизоляции и воздушной прослойки.

С целью обеспечения долговечности конструкции наружной стены и устойчивости ее теплового и влажностного потока, а также для предотвращения воздушного потока через многослойную конструкцию наружной стены с вентилируемой воздушной прослойкой надо создать следующие условия для теплоизоляции: во-первых, теплоизоляция должна оставаться сухой в любое время года и при любых погодных (климатических) условиях, во-вторых, предотвратить продольное движение воздушного потока вдоль толщи теплоизоляции.

Применение гидро-ветрозащитной паропроницаемой мембраны осуществляется с целью:

- предотвращения увлажнения утеплителя (вследствие возможного попадания дождевых капель в вентилируемую воздушную прослойку фасада);
- предотвращение возможных воздушных потоков;
- обеспечение высыхания утеплителя и конструкции наружной стены.

Основными достоинствами данной мембраны являются: водонепроницаемость, воздухонепроницаемость, но паропроницаемость.

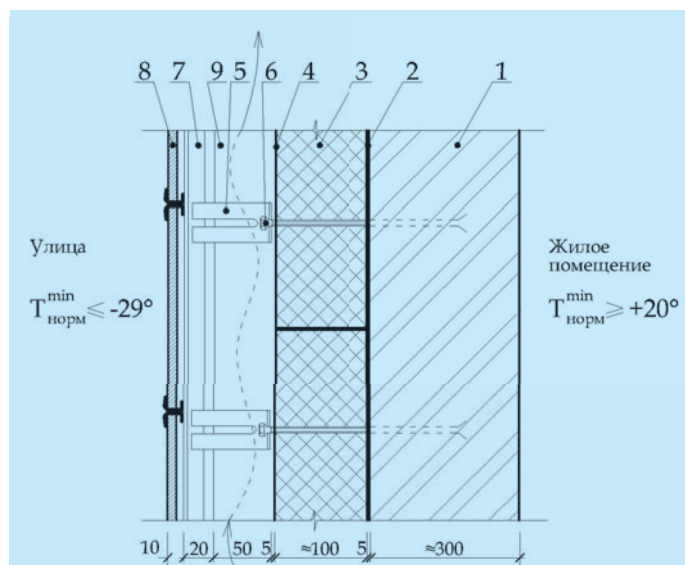


Рис. 1. Технология устройства НВФ по варианту №1 («самый дешевый» по критерию оптимизации K1 — минимума стоимости):

1 — несущая стена быстровозводимого коттеджа; 2 — клей; 3 — утеплитель, минераловатная плита; 4 — пароветрозащитная пленка; 5 — горизонтальные стальные направляющие; 6 — анкерные ручные саморезы, пластмасса; 7 — вертикальные стальные направляющие; 8 — навесная облицовка, крупнопанельный виниловый сайдинг, крупные кассеты; 9 — вентилируемая воздушная прослойка

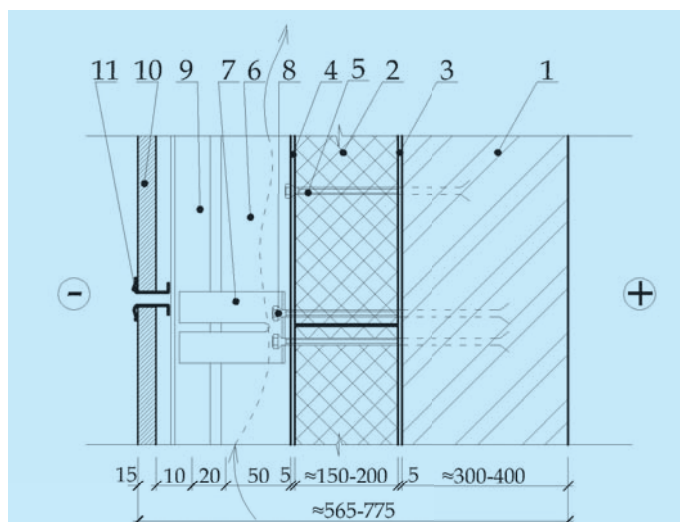


Рис. 2. Технология устройства НВФ по варианту №2 («социально ориентированный» по критерию оптимизации K2 — минимума затрат труда):

1 — несущая стена, объемный блок, крупная панель быстровозводимого коттеджа; 2 — утеплитель, минераловатная плита; 3, 4 — нанесенные на заводе-изготовителе пароветрозащитные пленки; 5, 8 — анкерные автоматические дюбели, сталь; 6 — вентилируемая воздушная прослойка; 7 — горизонтальные стальные направляющие; 9 — вертикальные стальные направляющие; 10 — навесная облицовка, крупные стальные кассеты или пластмассовые панели; 11 — автоматические защелки-фиксаторы

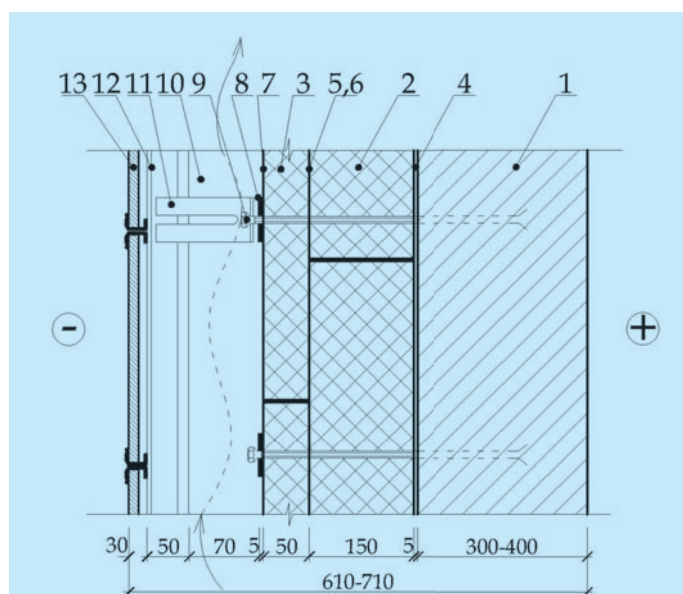


Рис. 3. Технология устройства НВФ по варианту №3 («повышенного качества» по критерию оптимизации КЗ — повышенного качества):

1 — несущая стена; 2, 3 — два слоя минераловатной плиты внахлест; 4, 5, 6, 7 — пароветрозащитные мембраны; 8 — теплоизоляционные шайбы-прокладки против «мостиков холода»; 9 — анкерные автоматические дюбели, сталь; 10 — вентилируемая воздушная прослойка; 11, 12 — горизонтальные и вертикальные стальные направляющие; 13 — навесная облицовка, керамогранитные плиты

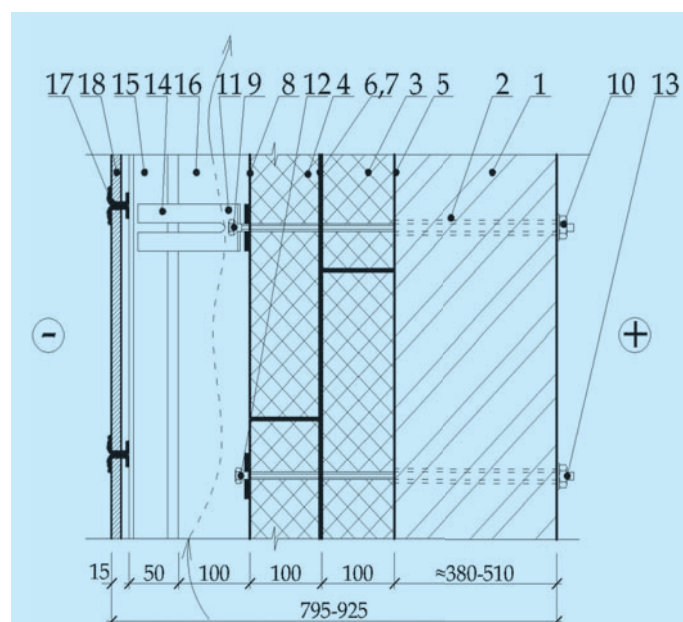


Рис. 4. Технология устройства НВФ по варианту №4 («максимального качества» по критерию оптимизации К4):

1 — кирпич полнотелый, М 150, керамический; 2 — отверстия под болты; 3, 4 — два слоя минераловатной плиты с нахлестом; 5–8 — мембраны Tyvek; 9, 12 — сквозные болты; 10, 13 — гайки; 11, 15 — горизонтальные и вертикальные направляющие, нержавеющая сталь; 14 — связи; 16 — зазор; 17 — фигурный нащельник; 18 — гранитные плиты

Для правильного функционирования конструкции наружной стены с вентилируемой воздушной прослойкой при эксплуатации, особое внимание необходимо обратить на определение ширины открытых швов облицовки, толщины вентилируемой воздушной прослойки и воздухопроницаемости основной конструкции наружной стены (кирпичная кладка и теплоизоляция).

Эти важные параметры необходимо определить, учитывая обеспечение очень быстрого выравнивания давления наружного воздуха (с наружной стороны фасада) и давления в вентилируемой воздушной прослойке при переменном ветровом воздействии. Быстрое выравнивание давления наружного воздуха и давления в вентилируемой воздушной прослойке необходимо во избежание попадания дождевых капель в вентилируемую воздушную прослойку и излишней ветровой нагрузки при переменном ветровом воздействии. Поэтому предлагается поверхность вентилируемой прослойки (т.е. поверхность за облицовкой) разделить на секции разных размеров в середине фасада и по периферии.

Автор предлагает следующую разработанную «модель» технологий устройства НВФ, представленных на рис. 1–4.

1. После проведения предварительных переговоров с заказчиком необходимо согласовать с ним рассечку фасада. Без этого невозможно начать разработку проекта по монтажу. Параллельно на объекте начинается монтаж лесов.

2. Для монтажа строительных лесов необходимо получить следующие документы: паспорт на строительные леса, сертификат на строительные леса, проект на монтаж строительных лесов, лицензию.

3. Для того, что бы приступить к монтажу подсистемы, необходимо произвести геодезическую съемку здания. Как правило, эту задачу выполняет отдельная субподрядная организация.

4. Несущие элементы вентилируемого фасада к стене крепятся анкерами. Анкер выбирается натурными испытаниями непосредственно на объекте, т.е. на той самой стене, на которую он будет закреплен. Это выполняется компанией, имеющей сертифицированную для такого рода работ лабораторию. Непосредственно к монтажу вентилируемого фасада можно приступить после того,

как проект будет утвержден у заказчика (генподрядчика) и согласован с проектным институтом.

5. В соответствии с проектом фасад здания разбивается на вертикальные оси (с помощью отвесов или геодезических приборов), на которых делаются засечки в местах, где необходимо провести сверление под анкеры для установки кронштейнов. Когда кронштейны и терморазрывы уже установлены, составляется «Акт на скрытые работы», который подписывают субподрядчик, генподрядчик, заказчик и технадзор. Этот документ, как и аналогичные последующие, утверждает согласие всех заинтересованных сторон с качеством и правильностью проведенных работ для тех элементов системы, которые на готовом фасаде будут уже не видны.

6. На стену монтируется утеплитель и пароветрозащитная пленка, предохраняющая его от выветривания, и весь этот сэндвич крепится к несущей стене дюбелями тарельчатого типа. Снова составляется «Акт на скрытые работы», который подписывают субподрядчик, генподрядчик, заказчик и технадзор.

7. Крепление к кронштейну направляющих профилей и установка в них кареток согласно размерам кассет. И опять составляется «Акт на скрытые работы» с тем же списком подписей, что и в предыдущих случаях.

8. Навеска облицовки на направляющие.

Особое внимание необходимо обратить на правильный выбор теплоизоляции и создание условий, которые обеспечат теплоизоляции расчетные параметры и долговечность.

Для вентилируемых фасадов нельзя применять паронепроницаемую теплоизоляцию (материалы с закрытыми порами). В случае использования такой изоляции были бы аннулированы основные достоинства вентилируемого фасада.

Также очень важным является правильный монтаж оконных блоков в проемах наружных стен с вентилируемыми фасадами.

При устройстве теплоизоляции в НВФ плиты должны укладываться на основание плотно друг к другу и иметь одинаковую толщину в каждом слое. При устройстве нескольких слоев теплоизоляции швы плит необходимо устраивать в разбежку.

Для удешевления предложенных нами вариантов технологий (рис. 1–4) — с учетом финансового кризиса для застройщиков в России в 2008 г. — для облицовки предлагаются как основной вариант крупные фасадные кассеты.

Основные преимущества вентилируемых фасадных систем с облицовкой данными фасадными кассетами: небольшой вес системы (по сравнению с отделкой керамогранитом или гранитом), сравнительная дешевизна системы (по сравнению с другими системами вентилируемых фасадов), долговечность, пожаробезопасность, снижается электромагнитное воздействие, внешняя поверхность кассет защищена пленкой от повреждений, возможных при их транспортировке и монтаже, возможность изготовления угловых, треугольных, трапецевидных и др. видов кассет. Для лучшей вентиляции в нижней части кассет имеются отверстия. Повышенная точность изготовления кассет упрощает монтаж и улучшает внешний вид.

При внедрении в практику предложенных технологий были установлены новые и важные для технологичности работ зависимости увеличения затрат труда от увеличения площади НВФ, веса и других факторов влияния. Методами математической статистики были рассчитаны математические модели, которые аппроксимируют выявленные зависимости. Это позволило далее методом замеров на объектах определить важные и новые зависимости снижения производительности труда при устройстве НВФ от влияния наиболее важных природно-климатических факторов — низких отрицательных температур и скорости ветра по теории и практической методике автора.

Системный анализ выявленных закономерностей позволил разработать новые и важные для НВФ параметры — допуски и коэффициенты точности при устройстве НВФ в жилых домах.

Таким образом, вышепредставленные материалы отражают процесс выявления и исследования новых и важных закономерностей влияния основных воздействующих факторов на техно-

логические параметры устройства НВФ в жилых домах для «окапиталивания» дешевых и недолговечных быстровозводимых конструкций коттеджей.

ВЫВОДЫ

1. Разработано четыре новых варианта рациональных конструкций и технологий устройства различных видов НВФ для «окапиталивания» недолговечных быстровозводимых коттеджей в зависимости от принимаемых четырех видов критериев оптимальности для разных по платежеспособности слоев населения в России к 2008 г. (1 — «минимума стоимости», 2 — «минимума трудоемкости», 3 — «повышенного качества» и 4 — «максимума качества»).

2. Научная новизна результатов заключается в том, что обоснована по сути новая многофакторная модель вариантов комплексного влияния наиболее значимых факторов (массы и размеров плит утеплителя, навесных панелей, элементов стального каркаса и крепежа, толщины воздушного зазора, высоты здания, погодных условий) на оптимизацию технологических параметров (трудоемкость, затраты машинного времени, крановое оборудование, стоимость, технологичность).

3. Практическая ценность вариантов заключается в возможности выбора заказчиками адекватного своим финансам и времени варианта технологии и конструкции.

М. С. НИКОЛЬСКИЙ, соискатель кафедры ТСП СПб ГАСУ, финансовый директор концерна «Омега»

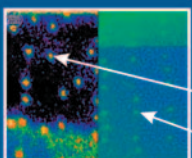
Литература

1. СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия».
2. СНиП II-23-81 «Стальные конструкции. Нормы проектирования».
3. Асаул А. Н., Казаков Ю. Н., Пасяда Н. И., Денисова И. В. «Малоэтажное жилищное строительство». Монография. — СПб: «Гуманист-ка», 2005 г.



БИЙСКИЙ ЗАВОД СТЕКЛОПЛАСТИКОВ

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ КРЕПЕЖ



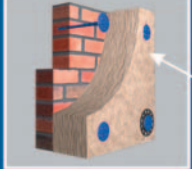
Дюбель с металлическим распорным элементом



Дюбель ДС-2 "Бийск"



МАКС 500
°C



- 15..20%

Дюбель фасадный ДС-1,2,3 "Бийск"

- ✓ Отсутствие "мостиков холода"
- ✓ Долговечность в фасадной системе
- ✓ Возможность сокращения толщины теплоизоляции на 15-20%*

*благодаря низкой теплопроводности стеклопластикового распорного элемента обеспечивает снижение толщины теплоизоляции на 15-20% в сравнении с дюбелем со стальным сердечником. Научно-технический отчет НИИСФ г. Москва.



Техническое свидетельство Росстроя ТС 2948-10
Стандарт организации СТО 20994511-001-2009



659316 Алтайский край, г. Бийск, ул. Ленинградская, 60/1
тел./факс (3854) 442-444, e-mail: spa@bzs.ru

WWW.BZS.RU

на правах рекламы